MINISTÈRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE ET DES BEAUX-ARTS

MÉMOIRES

PUBLIÉS

PAR LES MEMBRES

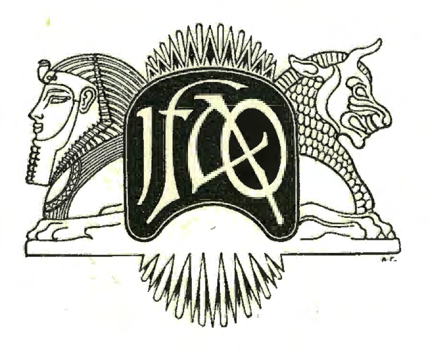
DE

L'INSTITUT FRANÇAIS D'ARCHÉOLOGIE ORIENTALE

DU CAIRE

SOUS LA DIRECTION DE M. É. CHASSINAT

TOME SECOND





LE CAIRE

IMPRIMERIE DE L'INSTITUT FRANÇAIS

D'ARCHÉOLOGIE ORIENTALE

1907

MÉMOIRES

PUBLIÉS

PAR LES MEMBRES

DE

L'INSTITUT FRANÇAIS D'ARCHÉOLOGIE ORIENTALE

DU CAIRE

TOME SECOND

LA

BIJOUTERIE ET LA JOAILLERIE ÉGYPTIENNES

PAR

M. ÉMILE VERNIER

AVANT-PROPOS.

Les archéologues éprouvent souvent, au courant de leurs travaux, des difficultés résultant du manque de connaissances techniques. Étrangers aux diverses professions, leur embarras est bien compréhensible lorsqu'ils doivent étudier les arts industriels anciens.

Le désir de posséder des ouvrages donnant des indications utiles et permettant de déterminer avec plus de sûreté les procédés de fabrication des monuments arrivés jusqu'à nous est donc bien naturel de la part des savants.

Le travail que je soumets aujourd'hui au public, travail dont je ne me dissimule ni les imperfections ni les lacunes, est né de ce désir.

En nommant un artisan Membre de l'Institut français d'archéologie orientale, et en le chargeant de faire l'étude technique de la bijouterie et de la joaillerie égyptiennes, le Ministère de l'Instruction publique faisait une expérience. Il était intéressant de savoir quel bénéfice un technicien tirerait d'un séjour dans ce milieu de hautes études.

Je ne sais si le résultat sera jugé satisfaisant, mais ce que je dois dire, et c'est un devoir très doux, c'est que j'ai trouvé chez tous mes collègues, qui sont restés mes amis, un concours inlassable et charmant chaque fois que j'ai demandé l'assistance de leur science si grande et de leur érudition si étendue.

Je suis heureux de leur exprimer ici ma reconnaissance, ainsi qu'aux fonctionnaires du Musée des antiquités égyptiennes, qui ont été également à mon égard du concours le plus empressé et de la plus aimable courtoisie.

É. VERNIER.

PRÉFACE.

L'ancienneté de la bijouterie et de la joaillerie égyptiennes n'est pas à démontrer; les représentations peintes ou sculptées, corroborées par les trouvailles des archéologues, ont affirmé le fait d'une manière définitive.

Le goût naturel de la parure, le besoin pour les grands de bénéficier d'un appareil éclatant qui augmentait leur prestige, pourraient expliquer le développement hâtif de ces arts.

Cependant, malgré des conditions aussi favorables, si la technique de ces professions avait exigé un outillage considérable, celles-ci n'auraient pu se développer qu'autant que les industries voisines leur auraient donné les moyens nécessaires pour constituer cet outillage.

Il n'en est pas ainsi, la bijouterie et la joaillerie ne relèvent que de l'habileté de leurs artisans et ne doivent que fort peu de chose à leurs outils.

Il est vraiment curieux de voir avec quelles ressources restreintes le bijoutier peut obtenir les résultats les plus compliqués en apparence. Les auteurs anciens ont souvent mis en scène des orfèvres ou des bijoutiers appelés à façonner publiquement les métaux que leur remettaient les riches clients ou les hauts fonctionnaires. Cette manière de procéder est encore très fréquente dans l'Orient moderne, et il n'est pas rare de voir un de ces artisans ambulants s'arrêter dans la rue pour transformer en un bijou la pièce de monnaie que lui confie un passant. La même remarque a été faite par toutes les personnes qui se sont occupées de ces questions.

En lisant le chapitre xxv de l'*Exode* et la longue description de

l'arche sainte, M. de Lasteyrie[1] marque bien une certaine surprise à propos de ce qu'il appelle « une commande d'orfèvrerie un peu forte pour un peuple pasteur ». Mais comme il sait que les Hébreux campaient à ce moment à proximité des mines de Ouady-Magharah, c'est-à-dire à la source même des matériaux, il se rassérène, comprenant qu'il leur était possible d'exécuter la commande divine sans être autrement embarrassés.

L'ancienneté de ces professions, le peu de ressources nécessaires à leur exercice sont donc nettement établis. L'étude technique que nous devons en faire démontrera que, dans la plupart des cas, le métier et l'atelier de ces époques diffèrent bien peu des procédés et de l'atelier modernes.

Les modifications apportées par les successeurs sont considérables aux points de vue de la rapidité dans l'exécution, mais elles ne sont pas fondamentales.

Je ne m'étendrai pas beaucoup sur les origines des différents matériaux, leur provenance, leur identification, les symboles qui les représentent. Ces matières sont du domaine de la science et il y aurait quelque inconvenance pour un artisan à vouloir y pénétrer.

Je passerai donc rapidement, en essayant seulement de découvrir, dans les documents mis à jour actuellement, ce qui peut nous guider au point de vue technique. Le lecteur désireux de faire de ces questions une étude plus complète pourra, s'il est dans des conditions de préparation convenables, recourir aux travaux spéciaux dont une partie sera indiquée au cours de cette étude. La documentation est d'ailleurs laborieuse sur la technique de la métallurgie et

(1) De Lasteyrie, *Merveilles de l'orfèvrerie*, p. 6.

de l'imitation des pierres, car ces travaux ont été, chez les anciens, l'apanage de castes extrêmement fermées.

Zosime le Panopolitain, écrivain du IIIe siècle, nous fait le récit suivant reproduit par Olympiodore[1] : « Ici est confirmé le livre de vérité : Zosime à Théosébie, salut. Tout le royaume d'Égypte est soutenu par ces arts psammurgiques[2]. Il n'est permis qu'aux prêtres de s'y livrer. On les interprète d'après les stèles des anciens, et celui qui voudrait en révéler la connaissance serait puni, au même titre que les ouvriers qui frappent la monnaie royale, s'ils en fabriquaient secrètement pour eux-mêmes[3]. Les ouvriers et ceux qui avaient la connaissance des procédés travaillaient seulement pour le compte des rois, dont ils augmentaient les trésors. Ils avaient leurs chefs particuliers et il s'exerçait une grande tyrannie dans la préparation des métaux. . . . . C'était une loi chez les Égyptiens de ne rien publier à ce sujet. »

Il est très aisé de comprendre que les artisans aient désiré conserver le plus possible les secrets professionnels, quelles que fussent d'ailleurs les professions. Pour les arts somptuaires, c'étaient à leur tour les clients, c'est-à-dire les princes et les prêtres, qui tenaient essentiellement à posséder seuls les produits de ces arts, de là ces précautions, ces mystères qui entourent les métiers en général et ceux qui mettent en œuvre les matières précieuses en particulier.

Cet état d'esprit a été constant à travers les âges, nous le retrouvons en Occident presque aussi vif et aussi exclusif.

(1) Manuscrit cité par Berthelot, *Origines de l'alchimie*, p. 22.

(2) C'est-à-dire l'art de traiter les sables ou minerais métalliques.

(3) La comparaison faite ici par Zosime ne porte que pour les époques très basses; les anciens Égyptiens n'avaient pas de monnaie.

Les éditeurs du *Livre des métiers*[1] nous disent dans leur introduction : « ..... Les statuts des orfèvres ne laissent transpirer aucun détail, ni sur la valeur des diverses matières mises en œuvre, ni sur les secrets de fabrication. En cela du reste, ils se conforment à l'usage général des différents corps de métiers, et affectent de ne consigner dans leurs statuts que les règlements ordinaires d'administration. »

Nous trouvons dans ce livre[2], article VI : « Nus orfèvre ne puet ouvrer de nuit, se ce n'est a l'œuvre lou Roy, la Roïne, leur enfant, leur frères et l'evesque de Paris ».

Enfin, au XVIIe siècle, nous voyons les armoiries des orfèvres parisiens (conservées d'ailleurs de nos jours, mais par simple coquetterie) représenter le blason suivant[3] : de gueules, à une croix dentelée, cantonnée au 1 et au 4 d'une boîte fermée (ciboire) et au 2 et au 3 d'une couronne royale, le tout d'or et au chef d'azur semé de fleurs de lys d'or. Les portants sont deux anges posant debout sur des arabesques d'où jaillissent des fleurs de lys; sur la banderole qui domine la scène on lit : *In sacra in que corona.*

On le voit, jusqu'à la Révolution française, la vie des corporations était en grande partie semblable à celle des castes égyptiennes.

Revenons à l'Égypte. Les causes d'obscurité viennent s'augmenter de celles qui résultent des bouleversements politiques et religieux.

Un texte de Jean d'Antioche, dans les *Extraits* de Constantin

(1) Étienne Boileau, *Livre des métiers. Histoire générale de Paris (Collection des documents publiés sous les auspices de l'édilité parisienne,* 1879, par Lespinasse et François Bonnardot), introduction, p. XXXVIII.

(2) Idem, *ibid.*, titre XI, p. 32.

(3) Pierre le Roy, *Recueil des statuts des orfèvres*, 1759.

Porphyrogénète[1] dit : « Dioclétien fit brûler vers l'an 290 les anciens livres de chimie des Égyptiens relatifs à l'or et à l'argent, afin qu'ils ne pussent pas s'enrichir par cet art et en tirer des richesses qui leur permissent de se révolter[2] ».

Puis en 390, le Christianisme triomphant détruisit à son tour les monuments les plus précieux de l'Hellénisme et de la civilisation antique.

Les écrits que nous possédons sont d'époques très basses, puisqu'ils appartiennent aux premiers siècles de notre ère. Ils offrent pourtant un grand intérêt parce que les renseignements qu'ils contiennent paraissent être des échos de traditions très anciennes.

M. Berthelot a étudié un grand nombre de ces manuscrits de provenances diverses, égyptiens, grecs, hébreux, arabes. Toutes ces rédactions, qui semblent calquées les unes sur les autres, et qui le sont pour la plupart, se font remarquer par une obscurité voulue, des formules incompréhensibles. Rarement une courte description permet de supposer que l'on assiste à une opération déterminée. Si l'on ajoute que les substances mises en œuvre sont désignées sous des noms qui ne correspondent pas à ceux que nous employons aujourd'hui, on comprendra avec quelles précautions les savants les plus qualifiés se hasardent dans ces études, et par suite quelle doit être notre réserve.

Il est bien certain que les Égyptiens possédaient tout un ensemble de connaissances pratiques, mais les préoccupations des auteurs des

(1) Publiés par Valois, p. 834, cités par M. Berthelot.

(2) Ce passage pourrait paraître en contradiction avec celui où Zosime dit que les Égyptiens se faisaient une loi de ne rien publier, mais il s'agit là de livres conservés jalousement dans les castes et non de publications.

inscriptions et des papyrus étaient moins celles d'artisans que celles de philosophes et d'alchimistes, de là ce manque de précision dont nous souffrons. Les travaux de ces hommes étaient dirigés dans une voie toute différente de celle que suit la science actuelle. Au lieu de chercher des corps simples, ils voulaient trouver, à l'aide de mélanges savants, le moyen de modifier la nature des matériaux sur lesquels ils opéraient; la transmutation, les essais de fabrication de l'or, étaient leur but. Ils suivaient ainsi les méthodes empiriques, dont l'emploi devait durer jusqu'à notre XVIII[e] siècle.

Ces questions resteraient donc pleines d'obscurité pour nous. Heureusement, elles ont attiré l'attention d'auteurs modernes, dont les travaux nous permettront de poursuivre cette étude avec un peu plus d'assurance. Parmi ces auteurs, il en est un auquel je me référerai le plus souvent. C'est M. Berthelot.

Il est bien heureux qu'un savant de l'envergure de ce dernier ait été attiré vers l'étude des origines de la science où il s'est illustré et que, de cette curiosité, il résulte cette longue suite de travaux où les profanes peuvent chercher quelques lumières. *Les Origines de l'alchimie,* l'*Introduction à la chimie des anciens,* etc., ses analyses sur des objets trouvés dans les missions d'Asie Mineure et d'Égypte constituent les bases scientifiques de la vaste enquête ouverte sur les techniques de la métallurgie antique. Nous aurons souvent recours à ces travaux.

Voici dans quel ordre je compte présenter les différents éléments de cette étude.

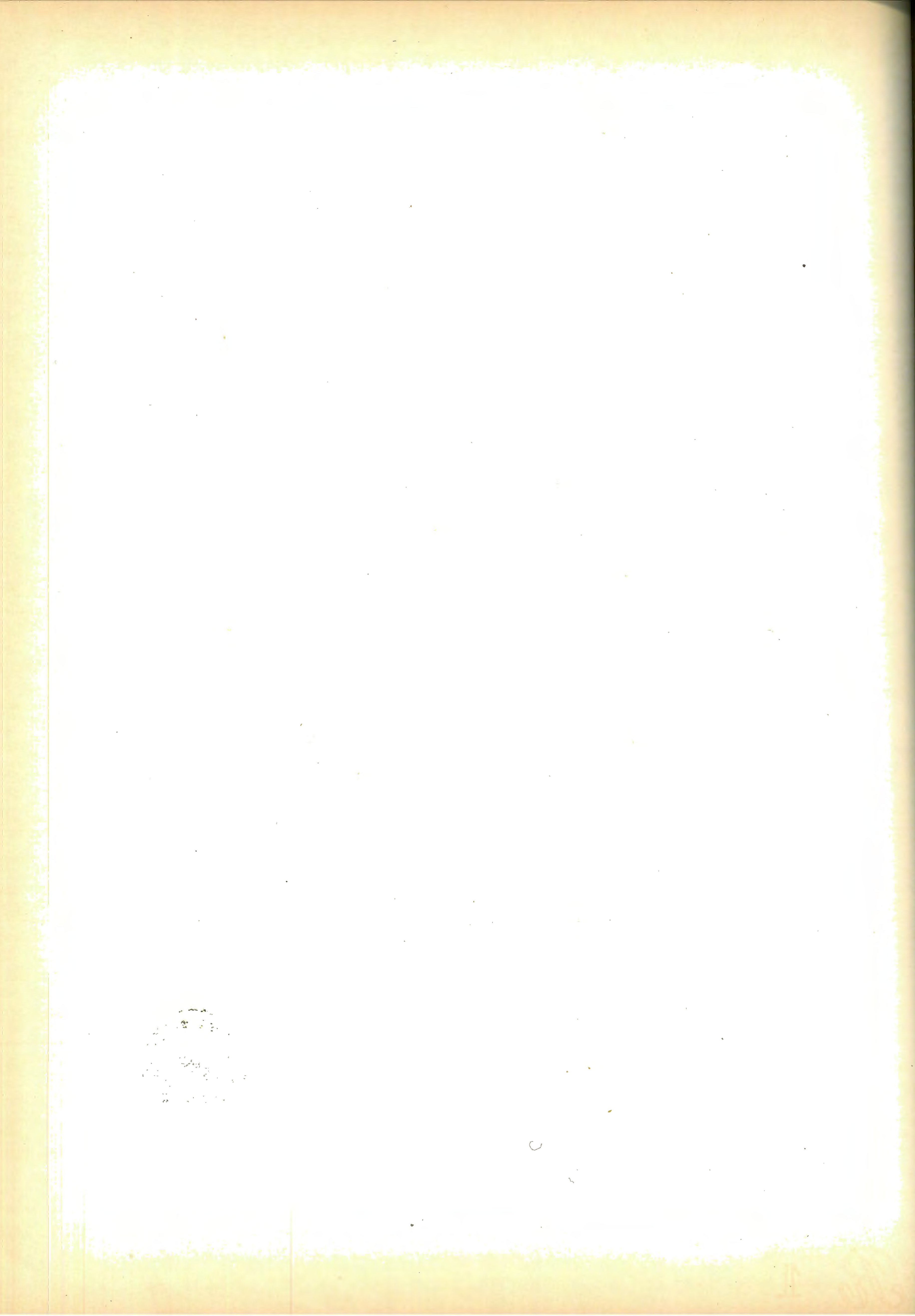
Nous passerons d'abord en revue les matériaux de la bijouterie et ceux de la joaillerie.

Puis les matériaux de l'outillage.

Ensuite viendra l'examen des outils et des procédés.

L'exposé de ces deux dernières questions sera simultané. Il m'a semblé naturel, pour éviter des redites, de joindre ces deux études qui se complètent et s'éclairent; l'examen de l'outil accompagnant l'explication de son emploi.

Nous verrons successivement les travaux dans leur ordre naturel: le métal sera lingoté, forgé, étiré, débité et mis en œuvre dans la construction des objets, ce qui relève de la bijouterie proprement dite. Puis, les pièces établies, nous passerons aux arts du décor, gravure, ciselure, niellure, etc., et enfin à la lapidairerie.



PREMIÈRE PARTIE.

CHAPITRE PREMIER.

MATÉRIAUX DE LA BIJOUTERIE.

Les métaux dont disposaient les anciens Égyptiens pour la confection de leurs bijoux étaient :

1° L'or à différents degrés de pureté;

2° L'électrum, que l'on considérait alors comme un métal particulier et qui a été reconnu plus tard être un alliage d'or et d'argent;

3° L'argent.

Pour être complet, je dois signaler que M. Berthelot, en se livrant à l'analyse d'une pièce à lui confiée par M. Bénédite, conservateur au Musée du Louvre, a trouvé un fragment de platine; cette particularité a été signalée par lui lors de la publication qu'il fit, au sujet de la pièce examinée, dans le *Journal des Savants* [1].

M. Berthelot est le premier à déclarer que ce morceau de platine a dû être méconnu. L'usage qui en a été fait semble bien indiquer que l'artisan n'avait rien remarqué d'anormal dans le métal qu'il employait sans doute pour de l'argent. Ce hasard ne nous permet donc pas de dire que les Égyptiens possédaient le platine; il était bon toutefois de ne pas passer sous silence cette trouvaille curieuse.

§ I. L'OR.

L'or est figuré dans l'écriture hiéroglyphique par un collier . Cette figuration a donné lieu à des interprétations diverses. Champollion y avait vu une espèce de creuset [2]. E. de Rougé reconnut le premier qu'il s'agissait d'un collier [3]. Puis on pensa que c'était la représentation d'un des procédés employés pour

[1] *Journal des Savants*, avril-mai 1901.

[2] Champollion, *Dictionnaire hiéroglyphique*, p. 410.

[3] E. de Rougé, *Mémoire sur l'inscription du tombeau d'Ahmès*, p. 66, pl. II, Paris, 1851.

traiter le minerai, et que la figure était le sac aux bouts tombants dans lequel le métal était lavé pour le débarrasser de sa gangue, les perles figurant les gouttes d'eau qui s'échappaient du sac.

En effet, l'or se trouvait quelquefois enrobé de telle façon que son extraction exigeait un travail assez considérable. « Ce qui a été extrait, dit Pline[1], est frappé, lavé, brûlé, réduit en farine et on le frappe encore dans le pilon. » Rosellini[2] proposa, et il fut admis généralement, que c'était le lavage qui était indiqué par l'hiéroglyphe en question.

Des découvertes récentes faites par M. Petrie[3], en montrant le signe exécuté avec une précision suffisante, ne permettent plus de douter que ce soit un collier.

L'or se trouvait engagé dans une gangue, ainsi qu'il est dit plus haut.

On le trouvait aussi en pépites. Enfin il était également recueilli dans des ruisseaux du Nil Bleu par les nègres, comme il l'est encore de nos jours par les orpailleurs dans de nombreux pays. Les inscriptions indiquent d'ailleurs ces différentes provenances et désignent ce métal sous les noms de : or dans sa gangue, or de la roche, or de l'eau, or bon.

L'Éthiopie était la contrée qui fournissait le plus d'or, ainsi que les montagnes d'Arabie proches des villes de la Haute-Égypte comme Apollinopolis (Edfou), Ombos, etc.

Les moyens de traitement de ces minerais étaient certainement limités; il était bien difficile alors de songer à un titrage rigoureux des métaux précieux. Cependant M. Chassinat signale, à l'occasion de l'étude d'une monnaie d'or à légendes hiéroglyphiques, un or dit « de la balance » qui devait être un or affiné ou naturellement fin et qui était sans doute adopté comme type dans les transactions[4].

Un des papyrus dont nous parlons plus haut[5] nous fait assister à une sorte d'amalgamation de l'or avec le plomb : le but ici n'est pas de séparer l'or de ses impuretés mais de le rendre applicable à la dorure. La description de ce procédé sera donc mieux à sa place au chapitre *Dorure*, où je le reproduirai; mais il était bon de la signaler ici.

Une autre opération est citée par Pline[6] : « Caligula, dit-il, fit calciner une

(1) PLINE, *H. N.*, liv. XXXIII, 21, 4.
(2) ROSELLINI, *Mon. civ.*, t. II, p. 282.
(3) W. M. FLINDERS PETRIE, *Medum*, p. 33, 1re col.
(4) CHASSINAT, *Bulletin de l'Institut français d'archéologie orientale*, t. I, p. 81.
(5) Papyrus de Leyde décrit par BERTHELOT, *Origines de l'alchimie*, p. 89.
(6) Liv. XXX, chap. IV.

quantité considérable d'orpiment pour en tirer de l'or : il réussit; mais le rendement fut si minime que la quantité d'or obtenue ne paya pas les frais d'opération». L'orpiment est un sulfure naturel d'arsenic qui se présente en branche lamellaire jaune d'or ou orangé, fusible au chalumeau et volatil.

«Il semble, dit M. Berthelot, qu'il se soit agi ici d'une opération analogue à la coupellation, ayant pour but et pour résultat d'extraire l'or contenu dans certains sulfures métalliques, signalés par leur couleur comme pouvant en recéler[1].»

Voici quelques explications relatives à cette opération de la coupellation; elles nous aideront à comprendre un autre passage d'un papyrus cité par M. Berthelot.

La coupellation consiste en ceci : le plomb et les autres métaux, mélangés à l'or et à l'argent, s'oxydent tous à la température de fusion de ces métaux. Ils se dissolvent au rouge dans l'oxyde de plomb qui, lui-même, fond à cette température. En traitant de l'or ou de l'argent mêlés de plomb, si l'opération est faite dans une coupelle de matière poreuse[2], cette matière absorbe les métaux d'alliage et l'or ou l'argent restent dans la coupelle sous la forme d'un bouton.

La fin de l'opération est marquée par le phénomène suivant : il se produit sur le bouton métallique un petit éclat lumineux connu sous le nom d'éclair. Souvenons-nous que les anciens symbolisaient l'argent par la lune. Voici donc le passage du texte de Zosime le Panopolitain, cité par M. Berthelot[3], où il semble que le phénomène de l'éclair se trouve indiqué : «La lune est pure et divine lorsque vous voyez le soleil briller à sa surface».

Au milieu des obscurités de ces textes, l'indication ci-dessus paraît presque précise, et il semble que c'est bien à la fin d'une opération de coupellation[4] qu'il est fait allusion. Toutefois ces opérations devaient être très imparfaites, car les moyens d'action étaient incomplets. C'est beaucoup plus tard que l'humanité fut en possession des moyens d'affinage suffisants et nécessaires. «Il semble, dit M. Berthelot[5], que Néron fut le premier souverain qui ait manifesté le désir d'avoir de l'or pur.»

Le texte de Suétone sur lequel s'appuie M. Berthelot dit en effet que Néron exigeait des pièces nouvellement frappées et éprouvées au feu «obrussam».

(1) BERTHELOT, *Origines de l'alchimie*, p. 69.

(2) Les coupelles de laboratoire sont faites d'os calcinés, dans les pays d'extraction on emploie des os calcinés ou de la cendre de fougère ou encore un mélange de chaux et d'argile réduits en poussière fine.

(3) BERTHELOT, *Les Origines de l'alchimie*, p. 182.

(4) Il s'agit ici d'une coupellation d'argent.

(5) *Origines de l'alchimie*, p. 216.

Pline [1] se sert du mot « obrussa » pour indiquer de l'or essayé au feu.

Encore, à ce moment, ces moyens étaient-ils sans doute loin de la perfection. Même en poussant jusqu'au moyen âge, nous voyons que les artisans qui employaient les procédés de coupellation (car les descriptions des auteurs, bien que confuses, nous font voir le plomb et les substances poreuses jouant leur rôle normal) ne semblaient pas faire des matières mises en œuvres un emploi systématique. Le phénomène était vu incomplètement, peu observé, l'éclair même, si caractéristique, n'est pas signalé. A-t-il été méconnu, ou l'opération n'atteignait-elle pas un degré de perfection suffisant pour qu'il se produisît?

Voici un chapitre de Théophile qui traite de cette opération [2] :

« Tamisez des cendres, les mêlant d'eau; prenez un vase en terre éprouvé au feu, assez grand pour que vous pensiez pouvoir y fondre l'argent à purifier sans qu'il se répande; mettez-y les cendres; légères au milieu, épaisses au bord et séchez au charbon. Cela étant sec, éloignez un peu les charbons du fourneau, posez le vase avec les cendres sous l'ouverture devant le fourneau à la portée du vent du soufflet; et plaçant des charbons dessus, soufflez, jusqu'à ce qu'ils s'enflamment. Mettez l'argent et par-dessus un peu de plomb; jetant des charbons dessus, fondez. Ayez à côté de vous une baguette coupée à une haie et séchée au vent avec laquelle vous découvrirez soigneusement, et enlevez de l'argent tout ce que vous y verrez surnager de scorie; puis y approchant un tison, c'est-à-dire un bois brûlé par le feu, vous soufflerez doucement à longs traits, lorsque vous aurez par ce procédé rejeté le plomb et si vous apercevez que l'argent n'est pas encore pur, remettez du plomb, et replaçant vos charbons faites comme déjà. Si l'argent rejaillit en ébullition, sachez que de l'étain ou de l'auricalque s'y trouve mêlé; cassez même un petit morceau de verre, jetez sur l'argent, ajoutez du plomb, apportez des charbons et soufflez fort. Regardez comme auparavant, enlevez avec la baguette les scories de verre et de plomb, approchez un tison, faites comme ci-dessus et cela jusqu'à ce qu'il soit pur. »

Nous voyons encore intervenir le procédé au chapitre de la séparation de l'or de l'argent [3].

Sans doute ces citations d'un auteur bien intentionné, mais peut-être médiocrement documenté, ne sont pas la preuve absolue que les orfèvres de cette époque

[1] Pline, *H. N.*, liv. XXXIII, 19, 2.

[2] Théophile, prêtre et moine, *Essai sur les arts*, chap. xxii.

[3] Théophile, *op. cit.*, chap. lxviii.

ne connaissaient que ces seules manières de purifier l'or ou l'argent; mais il y a bien tout de même l'indication d'une métallurgie encore sommaire.

On est donc fondé à penser que les procédés d'apprêtage des métaux sont relativement modernes, et que les anciens devaient, quand la nature de leurs travaux exigeait des matériaux déterminés, choisir avec sagacité parmi les métaux qui leur parvenaient de sources différentes et qui étaient de pureté extrêmement variable, ceux que l'expérience leur désignait comme préférables, de façon que leurs modes de traitement pussent suffire à les amener sans grands efforts à la qualité utile.

M. de Lasteyrie exprime l'avis que les Hébreux avaient une métallurgie avancée. Parlant de la description du palais de Salomon, il dit : «Enfin son trône, toujours d'après le texte du *Livre des rois*, était en ivoire, tout garni d'ornements *d'or fauve*, indication infiniment précieuse, en ce sens qu'elle nous montre que, dès cette époque reculée, les procédés de l'orfèvrerie étaient déjà assez avancés pour comporter l'emploi des ors de diverses couleurs[1]».

Je dois d'abord déclarer que, me référant au texte, j'ai lu : or fin ou or pur et non : or fauve; mais il n'y a là qu'une erreur d'indication sans doute et le terme était tombé certainement sous les yeux de l'auteur à quelque autre endroit. Il est utile de mettre en garde contre cette manière de raisonner, car rien n'est moins concluant que ce genre d'argument. D'abord le terme peut avoir été placé là par le narrateur simplement parce qu'il lui a paru heureux, ensuite, alors même que les Hébreux eussent eu des ors diversement colorés, il ne s'en suivrait pas que ces ors eussent été composés par eux, ils pouvaient diviser leur stock en autant de parties qu'il y avait de couleurs d'ors natifs et les employer à la demande ou à leur choix. Enfin, le fait de mêler un métal plus foncé à un métal plus clair pour en obtenir un troisième de couleur intermédiaire prouverait un peu d'ingéniosité chez l'artisan, mais ne permettrait pas de conclure à la connaissance d'une métallurgie avancée, laquelle doit avoir en sa possession les moyens de purification aussi parfaits que possible pour arriver à des alliages d'un titrage exact et faits en connaissance de cause.

J'appelle à nouveau l'attention du lecteur sur la date des textes que nous avons passés en revue. Théophile est relativement moderne, Pline et Caligula qu'il cite, vivaient dans la première partie du Ier siècle de notre ère. Il en est de même de Néron.

Les manuscrits étudiés par M. Berthelot appartiennent à des époques variant

[1] De Lasteyrie, *Merveilles de l'orfèvrerie*, p. 8.

du IIIe au VIIIe siècle. Sans doute les faits relatés remontent à l'antiquité la plus reculée, mais ils ne sont pas absolument décisifs. Nous devons en tenir compte néanmoins, surtout quand il nous est démontré que les opérations indiquées sont possibles et même probables.

En ce qui concerne l'or chez les Égyptiens, il semble que ce métal a été employé surtout à l'état natif. Du reste il n'est pas utile de concevoir une complication métallurgique bien grande pour le traitement de ces métaux, car la nature des œuvres exécutées par ce peuple ne soulève pas d'autres observations techniques que celles qui résultent des difficultés de la main-d'œuvre, et on sait qu'à cet égard ils ont atteint, aux belles époques, une perfection voisine de l'absolu.

L'or recueilli était conservé en bourses, fondu sous formes d'anneaux, de barres, de briques. Les Égyptiens qui n'avaient pas de monnaie (excepté aux basses époques) pesaient ces lingots pour leurs échanges. Dans les représentations il est peint en jaune.

§ II. L'ARGENT.

L'argent fut pendant longtemps assez rare en Égypte, où l'or, au contraire, se trouvait en quantités importantes; ce n'est que très tard qu'il pénétra abondamment dans le pays.

Il était tiré d'Asie Mineure, d'Assyrie et des Kéfa de l'ouest (Asie septentrionale). Il n'est nulle part question de mines d'argent en Égypte[1]; aussi était-il considéré comme très précieux. Les inscriptions le montrent souvent avant l'or dans les nomenclatures.

A Assiout, *dans une tombe très riche* (tombeau de Nakhîti), M. Chassinat a trouvé la momie portant un collier de perles d'argent.

Ce métal était fort souvent mêlé à l'or et aussi au plomb. La séparation de l'or et de l'argent n'est pas une opération facile; d'ailleurs cet alliage fut pendant longtemps méconnu et considéré comme un métal distinct, l'électrum. Le rôle de l'argent, dans cet alliage naturel, n'appelle donc pas de remarques techniques.

Quant au plomb, nous avons vu, en étudiant l'or, la description de procédés rappelant la coupellation et les raisons qui peuvent faire supposer que ces procédés, au moins imparfaits, étaient connus des artisans égyptiens; sans doute, ils chauffaient et oxydaient le plomb le plus possible, et ils avaient pu

[1] Cette affirmation est de Lepsius. Si elle est vraie pour les temps anciens, il convient de dire que les auteurs arabes ont signalé des mines d'argent en Nubie. Maqrîzî en parle à différentes reprises.

remarquer la propriété des substances poreuses d'absorber l'oxyde de plomb. Il n'en est pas moins vrai que l'argent est rarement trouvé dépourvu de plomb. Il était employé pour la confection de grands vases et de pièces importantes d'orfèvrerie qui devaient avoir une valeur considérable. Rosellini a relevé un grand nombre de représentations de ces œuvres. Nous en verrons au chapitre *Orfèvrerie;* les dimensions doivent avoir été exagérées par les peintres. Ce métal est malheureusement sensible à l'action des chlorures; bien peu d'objets d'argent sont parvenus jusqu'à nous, et ils sont pour la plupart dans un état lamentable.

L'action de ces chlorures a été étudiée par M. Berthelot sur des objets provenant des fouilles de M. de Morgan à Dahchour et de M. de Sarzec en Chaldée[1]. C'est principalement le chlorure de sodium dissous, agissant avec l'oxygène et l'acide carbonique de l'air, qui agit sur ce métal. On peut suivre le phénomène en abandonnant un objet d'argent dans une salière au sein d'une atmosphère humide. L'argent se dépolit, s'altère, se désagrège lentement par suite de la formation d'un chlorure double d'argent et de sodium et de carbonate de soude. Mais cette réaction ne se renouvelle pas, à moins que l'on n'opère avec de grandes quantités d'eau salée. C'est pourquoi il reste tout de même quelques pièces en métal massif, mais rongées et devenues informes. Quant aux objets planés, exécutés à l'aide de feuilles d'argent, ils n'ont pas assez d'épaisseur pour résister à la double attaque sur chacune de leurs faces et disparaissent fatalement, à moins qu'ils ne se trouvent dans des conditions spéciales de protection; c'est ce qui est arrivé pour des coupes de tout point remarquables [2], recueillies dans les ruines de Mendès (Tell-Tmaï) par M. É. Brugsch, et exposées actuellement au Musée du Caire.

L'argent était conservé, ainsi que l'or, en barres, en anneaux, en briques, en bourses, etc. Il est représenté en blanc.

§ III. L'ÉLECTRUM.

L'électrum était un alliage d'or et d'argent, que les Égyptiens considéraient comme un métal distinct. «Tout or, dit Pline[3], contient de l'argent dans une certaine proportion, tantôt pour un neuvième, tantôt pour un huitième; toutes les fois que l'argent entre pour un cinquième, le métal prend le nom d'électrum.

«Des mélanges pareils se trouvent dans les scories.

[1] J. DE MORGAN, *Fouilles à Dahchour,* t. I, p. 135.

[2] Voir pl. XXI, n°s 1 et 2; pl. XXII, n° 1.

[3] PLINE, *H. N.,* liv. XXXIII, 23, 1 et 2.

« *On fabrique aussi de l'électrum en ajoutant de l'argent à l'or.* »

Cette citation nous indique que, même du temps de Pline, la plus grande partie de l'électrum employé était un alliage naturel.

Il se trouvait dans les mines d'or. Une inscription du temple de Radésieh[1] dit : « Je t'ai donné les montagnes des pays aurifères en te donnant tout ce qu'elles contiennent en *asem* (électrum) ». A Médinet Abou, Ramsès III apporte devant Ammon Ra des vases précieux; il y est dit : « Je te présente pour ton temple des vases dédicatoires en *asem*, des pays à or dans sa gangue[2] ».

On le trouvait aussi dans l'or d'alluvion.

Il est bien souvent confondu soit avec l'or, soit avec l'argent, selon la teneur de l'un ou de l'autre métal dans l'alliage.

Il était employé le plus souvent comme métal poli et brillant; son éclat est célébré dans de nombreux textes. Plus clair que l'or, s'altérant moins facilement que l'argent, ses qualités le faisaient choisir pour le revêtement des monuments que l'on voulait décorer d'une façon éclatante.

Thoutmosis dédiant à Ammon Thébain deux obélisques, l'inscription qui accompagne la scène est ainsi conçue : « Il lui érigea deux obélisques de granit rose, aux pyramidions d'électrum par devant les pylônes du temple[3] ».

Bien que l'alliage de l'or et de l'argent soit un des moins durs, l'électrum offrait pourtant un avantage sur l'or fin par sa fermeté et aurait pu être employé, de préférence à ce métal, pour l'exécution des pièces d'orfèvrerie. Cependant les objets d'électrum qui nous sont parvenus sont peu nombreux.

[1] Lepsius, *Les métaux dans les inscriptions égyptiennes*, p. 13, traduit de l'allemand par Berend, *Bibliothèque des hautes études*, Paris, 1877.

[2] Lepsius, *op. cit.*, p. 14.

[3] Lepsius, *op. cit.*, p. 15.

CHAPITRE II.

MATÉRIAUX DE LA JOAILLERIE[1].

Les éléments de la joaillerie se composent :

1° Des pierres naturelles, de la perle et de l'ambre;

2° D'imitations de pierres, de pâtes de verres colorés, de nielle et de céramique émaillée.

Nous ne suivrons pas immédiatement la nomenclature ci-dessus pour l'étude de ces matériaux, car c'est la couleur des substances qui sert de base à leur classification; nous verrons plus loin à quel point ce procédé était général. J'ai dû suivre la marche imposée par les documents. Mais, pour apporter un peu de clarté, j'ai résumé ensuite les indications, d'ailleurs rares, dans l'ordre normal, présentant les pierres naturelles, translucides et opaques, ensuite leurs imitations et enfin le nielle.

REMARQUE A PROPOS DE CES MATÉRIAUX.

Il est indispensable de faire abstraction de nos idées actuelles sur la joaillerie pour examiner comme il convient les œuvres des anciens Égyptiens. Leur esthétique était très différente de celle que nous professons aujourd'hui. Ils paraissent peu préoccupés de tirer parti d'une matière, belle en elle-même, en la présentant nue.

A dire vrai, il ne semble pas que les pierres de la bijouterie moderne aient été en la possession de ces peuples, du moins en quantité suffisante pour donner naissance à un art ayant pour objet principal la mise en valeur de ces pierres.

Si l'on excepte le rubis et l'émeraude translucides souvent cités par les auteurs, mais dont l'existence est problématique, l'améthyste et le grenat, qui eux sont très abondants et servent généralement à faire des graines de colliers, des amulettes, des scarabées, etc., tous les autres matériaux entrant dans la fabrication des bijoux polychromes sont *opaques;* qu'ils soient de pierre ou d'émail. Ce sont le plus souvent, le lapis-lazuli, la cornaline, la turquoise et la racine d'émeraude.

[1] Le mot de joaillerie est employé ici dans son sens actuel, c'est-à-dire pour désigner les œuvres décorées de gemmes ou d'émaux.

Si l'on observe aussi que les pâtes de verre ont pour but, presque toujours, non d'enrichir la palette, mais d'imiter les pierres naturelles, on constatera que le nombre des couleurs employées est assez limité.

Les pièces les plus belles et les plus riches ne réunissent que quatre à cinq tons, en y comprenant celui du métal. Il est d'ailleurs juste de dire que cette sobriété donne une plus grande tenue et un plus grand caractère à ces œuvres.

Les matériaux artificiels se rencontrent très fréquemment mêlés aux matériaux naturels, et cela n'est pas sans surprendre un peu tout d'abord, mais il est vraisemblable que ces substances étaient le fruit de travaux difficiles, qu'elles étaient rares et chères et que le joaillier, qui ne cherchait qu'à assortir des couleurs, les tenait peut-être pour plus précieuses que les substances naturelles.

« La fabrication du verre bleu et vert et des couleurs qu'on en tirait, était, il ne faut pas l'oublier, plus importante pour les Égyptiens que la possession du vrai *khesbet* ou du vrai *mafek* (bleu et vert). Dans les temps anciens cette fabrication était difficile et coûteuse, non pas à cause des ingrédients qu'elle comporte, mais à cause des procédés de fusion [1]. »

A ce propos, il est utile de prévenir le lecteur que les mots pâtes de verre, verres colorés, émail, ne servent pas à désigner ici des substances scientifiquement distinctes, mais que ces mots s'appliquent aux diverses matières vitrifiées. La division en verre coloré ordinaire et en verre coloré à composition stannifère (émail) est toute moderne.

§ I. LES COULEURS BLEUES.

LE KHESBET.

Les Égyptiens désignaient sous le nom global de *khesbet* toutes les substances bleues, naturelles ou artificielles.

Ce nom indique : le lapis-lazuli, la turquoise, les émaux bleus et leurs poudres à base de cuivre ou de cobalt, les cendres bleues, le sulfate de cuivre, etc.

On distinguait néanmoins les substances vraies (lapis-lazuli, turquoise). Celles-ci étaient travaillées en menus objets, scarabées, amulettes, cylindres, perles, etc. On tirait le lapis-lazuli de l'Asie centrale, d'où il était apporté à Babylone; là, il recevait son nom qu'il emportait en Égypte [2].

[1] Lepsius, *Les métaux dans les inscriptions égyptiennes*, p. 45.
[2] Lepsius, *op. cit.*, p. 34.

Le khesbet artificiel a été étudié d'assez près [1].

La trouvaille faite à Thèbes, en 1826, par Passalacqua de Trieste, fut l'occasion, pour un certain nombre de savants et d'érudits, d'étudier différentes questions relatives aux choses de l'ancienne Égypte.

Les substances bleues, par leur abondance, devaient à la fois attirer l'attention et fournir les éléments d'un examen méticuleux, c'est ce qui arriva.

Vauquelin analysa une poudre trouvée dans une coupe. Le Baillif, qui porte le titre inattendu de trésorier de la Préfecture de police, mais qui paraît avoir une sérieuse compétence en chimie, se livra à l'examen de quelques fragments d'une autre couleur bleue. Enfin J. Mérimée, secrétaire perpétuel de l'École des beaux-arts, fit une intéressante dissertation sur le même sujet.

Plus tard, Lepsius reprit ces études, les continua, les contrôla; nous allons voir les résultats de ces différents examens.

Voici l'exposé de la première analyse, où le cuivre joue le rôle de colorant [2]. Elle a été faite par Vauquelin [3].

« *Examen d'une couleur bleue trouvée dans un tombeau égyptien et déposée dans une coupe.* — Cette couleur bleue est une combinaison d'oxyde de cuivre avec de la silice, de la chaux, un peu de fer et d'alcali. Ce bleu est assez fusible et quand on le chauffe au chalumeau sur un charbon avec un peu de tartre, il donne du cuivre métallique.

« Voici les résultats approximatifs de l'analyse à laquelle je l'ai soumis :

1. Silice	70
2. Chaux	9
3. Oxyde de cuivre	15
4. Oxyde de fer	1
5. Soude mêlée de potasse	4
TOTAL	99

[1] Ainsi que je le dis à une page précédente, je suis amené, par les documents et par la confusion où se trouve encore cette question, à parler, pour les couleurs bleues et vertes, des compositions artificielles en même temps que des éléments naturels. En confondant ainsi ces substances nous imiterons les artisans égyptiens.

[2] *Catalogue raisonné de la collection Passalacqua*, 1826, p. 239.

[3] Vauquelin, chimiste français, né et mort à Saint-André-des-Berteaux, près Pont-l'Évêque, Calvados, 1763-1829. D'abord garçon de laboratoire, devient l'élève de Fourcroy, puis successivement : professeur à l'École des mines, à l'École polytechnique (1795), au Collège de France (1801); essayeur des monnaies; membre de l'Institut; directeur de l'École de pharmacie (1803); professeur au Muséum, puis à la Faculté de médecine (1809).

« J'ignore si cette couleur a été faite par la voie sèche ou par la voie humide : mais il est certain que les éléments en sont intimement combinés, car les acides concentrés ne lui enlèvent que des traces d'oxydes de cuivre et de chaux et qu'à la seconde opération ils ne dissolvent plus rien. Je crois devoir faire mention ici d'une couleur bleue absolument pareille qui s'est formée dans la sole d'un fourneau où l'on avait fondu du cuivre à la manufacture de Romilly. C'est la même nuance de bleu et la même composition chimique. »

Lepsius demanda plus tard à M. le professeur Rammelsberg[1] de vouloir bien analyser à son tour la même poudre qu'il avait à sa disposition (la collection Passalacqua a été acquise par le Musée de Berlin); les résultats de cette seconde analyse confirmèrent pleinement ceux que Vauquelin avait obtenus.

ANALYSE DE RAMMELSBERG[2] :

Silice	70.5
Chaux	8.52
Oxyde de cuivre	13.
Oxyde de fer	3.71
Magnésie	4.18

Voici maintenant les analyses faites par M. le Baillif[3].

« N° 1. Du bleu azur tiré de la quatrième des sept cases de la boîte aux couleurs, pesant 0,002 milligrammes (un huitième de grain), a été essayé au chalumeau, le protoxyde d'un beau rouge sanguin, qui colore le milieu de la petite coupelle d'argile démontre que le cuivre est la base de cette sorte d'azur égyptien.

« N° 2[4]. Un atome de couleur bleu verdâtre, tombé en écaille de la proue du bateau égyptien, portant un mort, a été traité au chalumeau : la présence du cuivre est encore ici démontrée par le protoxyde couleur rouge sang. La réaction pyrognostique m'a fait reconnaître en même temps la présence du fer contenu dans la couche argileuse qui servait d'assiette à la couleur bleu verdâtre. »

(1) Rammelsberg (Charles-Frédéric), chimiste allemand, né à Berlin en 1813, mort à Grosslichterfeld, près Berlin, en 1899, docteur en 1837; agrégé à l'Université de Berlin (1840); professeur en 1845; membre de l'Académie des sciences de Berlin en 1855. Son œuvre a été principalement dirigé vers la chimie minérale et la cristallographie.

(2) Lepsius, *Les métaux dans les inscriptions égyptiennes*, p. 25.

(3) *Catalogue Passalacqua*, p. 242.

(4) Cette seconde analyse a plus de rapport avec le mafek, dont nous parlerons plus loin; je ne la sépare pas néanmoins de la première.

Voici enfin l'intéressante dissertation de J. Mérimée[1]. *Dissertation sur la préparation et l'emploi des couleurs et vernis et des émaux dans l'ancienne Egypte*, par J. Mérimée, secrétaire perpétuel de l'École royale des beaux-arts[2].

«Cette couleur, brillante comme l'outremer, est une preuve remarquable de l'industrie des Égyptiens. C'est une espèce de cendre bleue bien supérieure à celles que l'on fait maintenant, qui sont très attaquables par le feu, les acides et les alcalis, qui même deviennent vertes à l'air en peu de temps; tandis que le bleu égyptien résiste à l'action de tous ces agents, et conserve encore de l'éclat après trente siècles[3].

«Théophraste attribue à un roi d'Égypte la découverte de ce bleu et nous apprend qu'on le fabriquait à Alexandrie.

«Vitruve rapporte que Vestorius en fit connaître la composition à son retour en Italie, et qu'on préparait ce bleu à Pouzzoli, en triturant ensemble du sable, de la limaille de cuivre et de la fleur de nitre (c'est-à-dire du natron, du sous-carbonate de soude); on en formait des boules que l'on faisait sécher, et qu'on exposait ensuite à l'action du feu dans un four de potier (Vitruve, liv. VII, chap. XI, *De caerulis temperationibus*).

«Davy[4], qui a analysé avec le plus grand soin les couleurs des peintures antiques conservées en Italie, assure être parvenu à préparer un bleu semblable à celui d'Égypte en chauffant fortement, pendant deux heures, 15 parties de carbonate de soude, 20 parties de cailloux siliceux pulvérisés, et 3 parties de limaille de cuivre.

«*Annales de Chimie*, t. XCXVI, p. 206. Les proportions indiquées par

(1) Mérimée (Jean-François-Théodore), peintre et chimiste français, né à Broglie (Eure) le 8 septembre 1757, mort le 27 septembre 1836. Dans la première partie de sa vie, il se consacra à la peinture, puis se mit à étudier les procédés de la peinture à l'huile. Il continua à peindre et à publier jusqu'en 1802; puis il se consacra à la chimie industrielle; devint secrétaire perpétuel de l'École des beaux-arts (1807). Il publia : *De la peinture à l'huile ou des procédés matériels employés dans ce genre de peinture depuis Hubert et Jean Van Eyck jusqu'à nos jours*, et un grand nombre de mémoires.

(2) *Catalogue Passalacqua*, p. 258-263.

(3) Affirmation téméraire, le bleu égyptien verdit.

(4) Davy (Sir Humphry), célèbre chimiste anglais né le 17 décembre 1778 à Penzance, comté de Cornouailles, mort à Genève le 28 mai 1829. Démontra la respiration chez les plantes marines, les qualités anesthésiques du protoxyde d'azote, l'électrolyse, isola le potassium, le sodium puis le baryum, le strontium, le calcium et le magnésium (1808). Son nom est resté attaché à l'invention de la lampe des mineurs (1815). Professeur (1801) à l'Institution royale de Londres; en 1803, membre de la Société royale et secrétaire perpétuel en 1806; grand prix de l'Institut de France en 1808.

M. Davy ont donné un verre bleu fondant à une basse température, tandis que le bleu égyptien ne fond pas à une température beaucoup plus élevée. »

J. Mérimée ajoute un peu plus loin[1] : « Parmi les émaux bleus, il y en a de transparents et d'autres opaques, les premiers sont colorés par le cobalt ainsi que l'a observé M. Davy et les bleus opaques sont colorés par le cuivre.

« Les émaux rouges sont très probablement colorés par le cuivre, au premier degré d'oxydation.

« Dans le collier 598, on voit des grains d'un rouge transparent, dans lequel se trouvent de petits points d'un rouge opaque, symétriquement placés à leur surface, ils pouvaient être colorés par l'or et les petits points par le cuivre.

« . . . Les émaux blancs paraissent avoir pour base quelque terre blanche plutôt que l'oxyde d'étain : cependant je ne doute pas que les Égyptiens n'aient connu l'étain; et comme dans la préparation des émaux, ils ont dû essayer tous les oxydes métalliques, ils auront probablement trouvé l'émail blanc produit par l'étain. »

Voici maintenant les analyses[2] où le cobalt joue le rôle colorant; dans la seconde on remarquera que le manganèse et le plomb sont en quantité importante :

Analyses de MM. Clemm et Jehn faites dans le laboratoire de M. le professeur Hofmann[3] :

Silice	74.30	74.00 pour cent
Oxyde de cobalt	2.86	2.82
Terre glaise	0.95	1.01
Oxyde de fer	1.81	1.78
Chaux	8.50	8.47
Magnésie	2.81	2.83
Soude	3.63	—
Potasse	5.45	—

Il s'agissait de reconnaître les éléments d'une longue perle d'un pouce et demi environ.

(1) Je n'ai pas voulu scinder cette dissertation, bien que l'émail bleu ne soit pas seul en question. Nous nous souviendrons de ce qui est dit relativement aux autres émaux quand nous nous occuperons de ceux-ci.

(2) Lepsius, *op. cit.*, p. 26.

(3) Hofmann (Auguste-Wilhelm), chimiste allemand, né à Giessen en 1818, mort à Berlin en 1892, élève de Liebig, dirigea le collège de chimie de Londres jusqu'en 1864, enseigna ensuite à l'Université de Berlin; membre de l'Académie des sciences de Berlin, 1859; correspondant de l'Académie des sciences de Paris, 1859; membre de la Société royale de Londres depuis 1851.

Autre analyse faite par M. Clemm d'une grande perle de o m. 046 mill. d'un bleu un peu clair :

Silice	67.07
Oxyde de cobalt	0.95
Terre glaise	1.24
Oxyde de fer	4.21
Chaux	5.61
Magnésie	0.91
Soude	2.11
Potasse	12.15
Oxyde de manganèse	1.37
Oxyde d'étain	0.58
Oxyde de plomb	3.66

Le professeur Hofmann [1] dit dans la note accompagnant ces analyses : « On ne peut douter que le cobalt ait été mélangé au verre sous forme d'un minerai de cobalt quelconque. On ne peut déterminer quel a été ce minerai. Tous les éléments qui auraient pu entrer dans la composition du verre avec le cobalt sont souvent contenus dans les matières premières de l'acide silicique, la chaux, la potasse et la soude.

« Il est intéressant de savoir qu'une grande partie contenait du plomb. Un élément rare dans la composition du verre est l'oxyde d'étain. Le nickel est un des éléments les plus ordinaires des minerais de cobalt; on n'a pu en trouver aucune trace ni dans l'une ni dans l'autre des perles. »

Les verres ainsi obtenus étaient employés également pour des peintures et les couleurs sont d'une beauté et d'une constance extraordinaires. « Il est étonnant de voir combien le bleu s'est maintenu frais et intact dans les temples et dans les tombeaux sur des objets de toute sorte [2]. » (Observation inexacte faite déjà dans la dissertation de J. Mérimée.)

Lepsius attribue les qualités de durée de ces couleurs au mélange qui en était fait avec de la poudre de verre ordinaire qui enrobait et protégeait les particules colorantes, ce qui donnait aux peintures les qualités des émaux vitrifiés.

Le khesbet était représenté en corbeilles, en bourses et aussi en blocs importants.

[1] Lepsius, *Les métaux dans les inscriptions égyptiennes*, p. 26.

[2] Lepsius, *op. cit.*, p. 28.

§ II. LES COULEURS VERTES.

LE MAFEK.

Ce mot désigne l'émeraude, la turquoise verte, la malachite, peut-être même des granits verts, le vert de cuivre, le verre de couleur verte. Le mafek est toujours accouplé au khesbet dans les inscriptions. Comme pour le khesbet, on distingue le vrai mafek, c'est-à-dire les pierres naturelles, du mafek artificiel.

Il règne une grande confusion à propos des pierres désignées sous ce nom chez les anciens; les noms de mafek et d'émeraude semblent avoir été donnés à des pierres que nous sommes habitués à différencier tellement les unes des autres qu'il en résulte un embarras extrême pour qui aborde ces questions.

Théophraste nomme l'émeraude en même temps que le saphir (dans l'espèce le lapis-lazuli) parmi les pierres dont on se servait pour faire les sceaux. «Elle ne se trouve que rarement et en petits morceaux[1].» Puis il continue : «Si nous devons ajouter foi aux renseignements que nous possédons sur les rois d'Égypte, un roi de Babylone leur envoya jadis une émeraude haute de 4 coudées et large de 3. Dans le temple d'Ammon Thébain, on avait placé quatre émeraudes de 40 coudées de long et de 2 à 4 coudées d'épaisseur.»

Il est bien évident qu'il ne peut être question de matières semblables. Lepsius, qui cite ces passages de Théophraste, croit qu'il s'agit dans l'un des cas du granit vert dont on se servait fréquemment sous la XXVIe dynastie pour exécuter des sarcophages.

On pouvait espérer trouver chez les historiens plus récents, notamment chez les Arabes, des renseignements qui nous auraient éclairés sur la question. Il n'en est rien. Voici quelques passages pris dans une étude d'É. Quatremère[2] ainsi que dans Maqrîzî.

«La mine d'émeraude, dit Masoudy[3], est placée dans le Saïd supérieur, dans la province de Keft. Le lieu où elle se trouve, se nomme Kharbah. C'est un désert montueux, gardé par les Bedjah, qui perçoivent une rétribution, pour escorter ceux qui vont à la recherche des émeraudes. Quelques habitants du Saïd, hommes

[1] Lepsius, *Les métaux dans les inscriptions égyptiennes*, p. 44.

[2] É. Quatremère, *Mémoires géographiques et historiques sur l'Égypte et sur quelques contrées voisines. Recueils et extraits des manuscrits coptes, arabes*, etc., *de la Bibliothèque impériale*, t. II, p. 173-180, *Mémoire sur la mine d'émeraude*. Paris, F. Schœll, 1811.

[3] Manuscrit arabe 598, f° 134, recto et verso. Maqrîzî, *Description de l'Égypte*, ms. 673, G. T. 1, f°s 180, verso, et 181, recto.

fort instruits, qui avaient visité la mine et connaissaient parfaitement cette sorte de pierre précieuse, m'ont assuré que l'émeraude est plus rare ou plus abondante selon la saison, l'état de l'atmosphère et le souffle de tel ou tel vent; qu'enfin sa couleur verte a plus d'intensité et des reflets plus brillants, au commencement du mois, et lorsque la lune est dans son plein. Entre le lieu nommé Kharbah où est la mine d'émeraudes, et les villes les plus voisines, savoir Kous, Keft, et autres places du Saïd, on compte sept journées de marche, Kous est situé sur les bords du Nil, Keft est à environ 2 milles de ce fleuve.

L'auteur du *Mesalek al-absar*[1], dont Maqrîzî a visiblement copié le récit, nous donne sur la mine d'émeraude les détails suivants. Ils lui ont été fournis par Abd er-Rahim qui y avait exercé l'emploi de notaire :

« La mine d'émeraude est placée dans le désert qui confine à la ville d'Assouan.....

« Cette mine est au centre d'une longue caverne formée d'une pierre blanche *qui sert de gangue à l'émeraude*[2] et dont on compte trois espèces.....

« On casse cette pierre pour en tirer l'émeraude qui y est enfermée. On distingue trois espèces d'émeraudes. La plus précieuse, que l'on appelle Dhubaby, est d'une excessive rareté. Le notaire Abd er-Rahim m'a assuré que pendant tout le temps qu'il avait exercé sa charge, *il n'avait jamais vu extraire de la mine une seule émeraude de cette espèce*[3]..... »

Le même auteur[4] « dit avoir vu une émeraude dont le milieu était du plus beau vert, tandis que les bords étaient tout blancs. Tout l'espace intermédiaire offrait un mélange des deux couleurs[5], le blanc dominait près des bords; mais en approchant du centre, la teinte de vert acquérait plus d'intensité..... »

Voici ce qui est dit des dimensions :

« On trouve des émeraudes depuis le poids de 5 mitkals[6] jusqu'à la grosseur d'une lentille[7]. »

(1) Manuscrit arabe 583, f°s 159, recto et verso; f°s 160, 184, recto et verso.

(2) Cela paraît bien être la pierre d'émeraude ou racine d'émeraude des égyptologues.

(3) Il semble qu'il s'agisse de l'émeraude translucide.

(4) Manuscrit arabe 583, f° 184, recto et verso.

(5) Ici encore nous retrouvons la pierre que les égyptologues ont coutume de nommer racine d'émeraude.

(6) Le mitkal pèse environ 3 gr. 818 à 4 gr. 414.

(7) É. Quatremère, *op. cit.*, p. 178.

Au rapport de Maqrîzî[1], lorsque l'on arrêta l'émir Neschkou, on trouva chez lui, entre autres objets précieux, deux émeraudes fort belles qui pesaient chacune un rotl[2].

L'an 704[3], on trouva dans la mine une émeraude qui pesait 175 mitkals. Le fermier de la mine cacha cette pierre et la porta à un prince étranger qui lui en offrit 120.000 dirhems[4]. Comme cet homme refusait de la lui vendre, il la lui prit et l'envoya au sultan. Le fermier mourut de chagrin.

Prosper Alpin[5] dit qu'à l'époque où Messir-Pacha gouvernait l'Égypte, on trouva une émeraude d'une beauté parfaite et qui pesait plus de 34 drachmes[6].

Enfin, les légendes habituelles: « Tous les minéralogistes et les joailliers conviennent unanimement, que si un aspic, une vipère ou un autre serpent regarde une émeraude, ses yeux se crèvent; que si on fait avaler à un homme mordu par un de ces reptiles, deux danek[7] de cette pierre, il n'a plus rien à craindre de l'effet du poison; et qu'enfin on ne voit aucun serpent dans le voisinage de la mine[8]. »

Nous retrouvons la même affirmation dans Maqrîzî[9].

« Cette pierre est l'émeraude qui fait couler les yeux des vipères qui la regardent. »

En comparant tous ces textes, le lecteur est amené à maintes reprises à songer à la turquoise; il semble que, dans bien des cas, cette pierre répondrait beaucoup mieux que l'émeraude aux descriptions et observations faites par les auteurs.

« Lorsque l'on trouve une émeraude, on la jette dans de l'huile chaude; puis on la dépose dans du coton que l'on enveloppe dans un morceau de toile ou d'autre étoffe[10]. »

Dans de nombreux passages l'émeraude est indiquée comme une pierre tendre et fragile qui se pulvérise sous le diamant.

Enfin, dans une étude publiée dans le *Journal asiatique* par M. Clément Mullet,

(1) *Kitâb al-Soulouk*, ms. arabe 672, p. 948.
(2) Le rotl pèse 317 gr. 8.
(3) De l'hégire, soit 1304.
(4) Dirhem, nom arabe de la drachme, valait de 0 fr. 62 à 0 fr. 65.
(5) Cf. *Historia Ægypti naturalis*, t. I, p. 144-145.
(6) Drachmes. Le poids de la drachme a extrêmement varié. 1/60 de la mine, il serait environ de 5 gr. 4, la drachme la plus usitée dans l'antiquité hellénique, celle de l'Attique, est de 4 gr. 25.
(7) Danek est le 1/6 du dirhem ou drachme.
(8) É. Quatremère, *op. cit.*, p. 178.
(9) *Maqrîzî*, trad. Bouriant (*Mémoires publiés par les membres de la Mission archéologique française du Caire*, t. XVII), p. 1 à 91.
(10) *Journal asiatique*, 6e série, t. XI, janvier 1868. *Essai sur la minéralogie arabe.*

celui-ci cite au chapitre de *L'Émeraude* (chap. III, p. 64) un passage de Teifaschi, lequel ajoute, s'il est possible, à la confusion régnante.

D'après cet auteur, on compterait quatre couleurs principales d'émeraudes.

1° L'émeraude vert mouche (nuance du scarabée).

2° Le *tihâni*, d'une nuance vert foncé, de la couleur de la feuille du myrte vert (non sec).

3° Le *silgi*, dont la couleur est comme celle de la feuille de bette fraîche.

4° Qui a la couleur du savon « cette espèce est sans valeur, la nuance qui tire sur le blanc avec une teinte sombre est la plus belle; on l'appelle l'arabe; on la trouve en Arabie dans le Hedjaz dans la partie meuble du sol ».

Il est difficile de voir une émeraude dans la première pierre indiquée.

La seconde pourrait être du pérido.

La troisième est indéfinissable.

Dans la quatrième, nous retrouvons une substance en rapport avec notre racine d'émeraude.

On le voit, les documents écrits ne sont guère de nature à guider l'observateur.

Quand, à la suite de l'Expédition française, la curiosité fut attirée sur les anciens Égyptiens et que les savants et les amateurs de tous pays commencèrent ces recherches qui ont doté les musées de monuments de toutes sortes relatifs à ce peuple, les archéologues se trouvèrent en présence de matériaux difficiles à définir tellement ils avaient peu de rapports avec ce que les auteurs ont décrit.

La ressource définitive, qui consiste à demander conseil aux savants, minéralogistes, chimistes, etc., était extrêmement limitée, car, pour que le concours sollicité puisse donner un résultat décisif, il faut consentir à sacrifier certaines parties des pièces examinées, et un pareil sacrifice était au-dessus des forces des archéologues. Qui penserait à les en blâmer?

Aussi n'y a-t-il pas lieu d'être surpris de voir combien les hommes les plus considérables, mais réduits à l'examen visuel des pierres *montées*, ont été indécis et se sont bornés à des termes vagues concernant les minéraux verts ou verdâtres. Ils se sont bornés à donner une direction à la pensée des lecteurs, mais sans aucune prétention à la rigueur scientifique.

Brongniart[1], chargé par Passalacqua d'examiner les bijoux trouvés à Thèbes,

[1] Brongniart (Alexandre), né et mort à Paris (1770-1847), célèbre géologue français; dirigea la manufacture nationale de Sèvres (1800); ingénieur en chef des mines (1818 et en 1822); professeur de minéralogie au Muséum d'histoire naturelle. Ses ouvrages sont très nombreux. En ce qui a rapport

emploie pour désigner la substance verte qui s'offre à lui les expressions les plus variées[1] : chrysoprase, jaspe vert ou silex prase presque opaque, serpentine verte et dure, ollaire verdâtre, jade très translucide d'un beau vert pâle, jade impur et incertain, feldspath laminaire verdâtre, éneurite verdâtre, pierre verdâtre dure, eurite, pétrosilex opaque verdâtre ou même un jaspe.

Jomard[2], dans le même recueil, emploie les mots de jade et d'émeraude[3].

Le Service des antiquités de l'Égypte, depuis sa fondation, a employé les expressions de racine d'émeraude ou d'émeraude d'Égypte. Les archéologues de tous pays ont adopté ces désignations. L'emploi de ces noms se justifie parfaitement, le nom de racine d'émeraude ou pierre d'émeraude est un vieux nom, on le trouve dans Pouget[4]. Il était naturel que Mariette et ses successeurs en fissent usage pour désigner un minéral qui n'avait pas de correspondance bien précise avec les pierres employées par les joailliers modernes. Pour ce qui est de l'émeraude proprement dite, je n'en ai vu que sur des bijoux gréco-latins, c'est-à-dire correspondant à des époques relativement modernes.

Lepsius[5] croit avoir vu en 1870 un scarabée d'émeraude ou de béryl. Le Musée du Louvre possède un scarabée qui est peut-être d'émeraude ou de pérido, mais ce ne sont là que des objets exceptionnels.

On remarquera du reste, que dans les différents textes cités, les auteurs ne parlent que rarement de translucidité à propos des pierres décrites; je n'ai rencontré qu'une fois une observation de ce genre. C'est à propos du béryl, dans le manuscrit de Teifaschi étudié par M. Clément Mullet[6] et cité plus haut : il est dit d'une qualité de cette pierre : «Vert d'une nuance tempérée, d'une belle eau claire et diaphane; la vue la traverse facilement». Mais il s'agit d'époques modernes et, je le répète, dans les bijoux que nous possédons maintenant en

à l'étude présente, il fit : *Mémoire sur la peinture sur verre* (Paris, 1829); *Traité des arts céramiques*, Paris, 1843, 2 vol.; *Description méthodique du musée céramique de Sèvres* (Paris, 1845); *Traité élémentaire de minéralogie appliquée aux arts*, 1807. Il était membre de l'Institut depuis 1815.

(1) *Catalogue Passalacqua*, p. 223.

(2) Jomard (Edme-François), né à Versailles (1877), mort à Paris (1862); géographe et archéologue. Fit partie de l'Expédition d'Égypte (1798); devint membre de l'Institut du Caire; attaché comme secrétaire à la rédaction de la *Description de l'Égypte;* membre de l'Institut, inscriptions et belles-lettres (1818); conservateur des cartes et plans de la Bibliothèque royale, en 1839.

(3) *Catalogue Passalacqua* (*Instruments de l'art et de l'industrie*), p. 356.

(4) Pouget (Jean-Henri-Prosper), orfèvre français, mort en 1769; joaillier puis marchand de diamants; auteur d'un traité des pierres précieuses et de la manière de les employer dans la parure (Paris, 1762, in-4°).

(5) Lepsius, *Les métaux dans les inscriptions égyptiennes*, p. 61, note 6.

(6) *Journal asiatique*, 6e série, t. XI, janvier 1868.

grande quantité et appartenant à des périodes diverses, les pierres sont opaques, à part l'améthyste et le grenat.

Les trouvailles de Dahchour, en même temps qu'elles ont doté le Musée du Caire d'une collection merveilleuse de bijoux de toutes sortes, ont apporté une quantité si grande de perles de matières variées, que le sacrifice de quelques-unes devenait facile et sans aucun inconvénient. J'ai donc pu, grâce au Service des antiquités, transmettre à M. Cayeux, chef des travaux pratiques à l'École nationale des mines de Paris, quelques échantillons provenant de cette trouvaille; ce sont de toutes petites perles qui appartenaient à des bracelets. A cet envoi, j'ai joint des parties de dallage trouvées à Karnak par M. Legrain, le distingué inspecteur du Musée des antiquités. Ces fragments étaient de différentes couleurs, mais la variété verte de ce minéral était identique à la matière des perles longues cylindriques trouvées en grand nombre à Dahchour et qualifiée *racine d'émeraude*.

De l'examen de ces échantillons, M. Cayeux a pu conclure : 1° que les petites perles vertes qui, dans les bracelets, voisinent avec celles de lapis-lazuli et de cornaline, sont taillées dans de la turquoise verte; 2° que les morceaux de dallage appartiennent au groupe des feldspaths, c'est de la microcline; ce minéral est de couleur très changeante. La variété caractérisée par la teinte vert émeraude s'appelle amazonite ou pierre des amazones. Il existe un beau gisement de cette roche dans l'Oural. La collection de l'École des mines de Paris en possède un morceau important, non taillé, qui vient d'Égypte et permet de croire à un ou à des gisements de cette roche dans ce pays. La même collection possède également un scarabée en amazonite, mais la provenance n'en est pas sûre.

Dans le courant de ce travail, nous nous servirons donc des expressions turquoise et amazonite pour désigner les pierres que les égyptologues avaient l'habitude de nommer racine d'émeraude ou émeraude d'Égypte, en rappelant toutefois de temps en temps les premiers noms, de façon à ne pas gêner le lecteur habitué aux anciennes dénominations.

Je ne me suis attardé à propos de l'émeraude que parce qu'il y avait vraiment une question curieuse à résoudre sur laquelle le lecteur devait être renseigné. Mais mon intention n'est nullement de donner la même importance à l'étude des autres matériaux que tout le monde connaît et qui ne sont pas l'objet de discussion. Nous nous bornerons donc à une simple nomenclature pour les pierres suivantes.

Nous venons de voir :

La turquoise verte; l'amazonite.

Nous devons ajouter :

La malachite.

La malachite est un cuivre carbonaté; elle se trouvait surtout près du Sinaï, Lepsius a trouvé devant les galeries de Maghara un rognon de malachite[1]. La péninsule sinaïtique portait, chez les Égyptiens, le nom de «pays du Mafek».

Bien que ce ne soit pas une roche, nous mettrons à la suite la chrysocolle, ainsi nommée parce qu'elle servait de soudure pour l'or. Au moyen âge et à la Renaissance, on a donné également ce nom au borax à cause du rôle qu'il joue, lui aussi, dans la soudure. Dans son bel ouvrage sur *L'émail des peintres*[2], Claudius Popelin nomme constamment le borax chrysocolle, mais il n'indique pas de références.

La chrysocolle était un vert de mine; elle faisait la base des couleurs vertes chez les anciens[3] : «On la fabriquait, dit Pline, artificiellement en faisant couler de l'eau dans les puits de mine jusqu'au mois de juin et en laissant sécher pendant les mois de juin et juillet».

M. Berthelot explique cette préparation par l'oxydation lente des sulfures de cuivre[4].

Comme pour le khesbet, nous verrons de suite les substances vertes artificielles. L'émeraude fausse, les verres colorés étaient fabriqués à l'aide de la chrysocolle et de l'acétate de cuivre associés au verre, et ces matières, comme nous l'avons déjà vu, étaient considérées à l'égal des pierres naturelles.

Zosime donne ce renseignement sur la fabrication de l'émeraude : «Prenez deux onces de beau cristal et une demi-once de cuivre calciné, préparez d'abord du cristal produit par l'action du feu, mettez dans l'eau pure, nettoyez, broyez ces substances dans un mortier et faites-les fondre ensemble à une température égale[5]».

M. Berthelot croit que le manuscrit d'où il extrait cette formule est antérieur à la destruction de la bibliothèque d'Alexandrie (IVe siècle).

Sénèque[6] dit de Démocrite : «Il avait trouvé le moyen d'amollir l'ivoire, de changer le sable en émeraude par la cuisson, et son procédé est encore suivi de nos jours».

La confusion qui résulte du même nom appliqué à des matières différentes,

(1) Lepsius, *Les métaux dans les inscriptions égyptiennes*, p. 42.
(2) Claudius Popelin, *L'émail des peintres*, Paris, 1866.
(3) Lepsius, *op. cit.*, p. 42.
(4) Berthelot, *Origines de l'alchimie*, p. 222.
(5) Manuscrit d'Olympiodore cité par Berthelot, *op. cit.*, p. 194.
(6) Berthelot, *op. cit.*, p. 71.

les unes naturelles, les autres artificielles, a empêché souvent de comprendre certains textes anciens. Elle a aussi occasionné des surprises. La plupart des grandes émeraudes légendaires étaient des verres teintés.

«On a cité souvent le grand plat d'émeraude, le Sacro Catino, pillé par les Croisés à la prise de Césarée en Palestine, en 1101, et que l'on montre encore aux touristes dans la sacristie de la cathédrale de Gênes. Il a toute une légende. On prétendait qu'il avait été apporté à Salomon par la reine de Sabbat. Jésus-Christ aurait mangé dans ce plat l'agneau pascal avec ses disciples. On crut longtemps que c'était une véritable émeraude; mais des doutes s'élevèrent au XVIIIe siècle. La Condamine avait déjà essayé de s'en assurer par artifice, au grand scandale des prêtres qui montraient ce monument vénérable. Il fut transporté en 1809 à Paris, où l'on a constaté que c'était un simple verre coloré, et il retourna, en 1815, à Gênes où il est encore[1].»

Théophraste parle d'une qualité particulière de l'émeraude. «Cette pierre communiquerait sa couleur à l'eau, tantôt plus, tantôt moins, et ferait du bien aux yeux.» Lepsius avoue ne rien comprendre à ce passage[2]. M. Berthelot croit qu'il s'agit de sels basiques de cuivre, en parties solubles et pouvant jouer le rôle de collyre[3].

En résumé, nous savons que les Égyptiens joignaient à des pierres vertes naturelles, des pierres artificielles obtenues avec des verres colorés, et que les verres de couleur verte étaient faits à l'aide de la chrysocolle et de l'acétate de cuivre.

Le mafek était représenté comme le khesbet en corbeilles, en bourses et en blocs.

§ III. AUTRES MATÉRIAUX.

Les deux familles de pierres bleues et vertes, ainsi que leurs succédanés de verre, jouent un rôle considérable dans la bijouterie égyptienne. Il en est quelques autres qu'il faut citer à leur tour.

Dans les bijoux proprement dits, ceux où la pierre est employée avec l'or, la cornaline est d'un usage aussi fréquent que le lapis, la turquoise ou l'amazonite.

Quant aux colliers, aux réseaux, à tout ce qui est perles enfilées purement et

[1] BERTHELOT, *Origines de l'alchimie*, p. 223.
[2] LEPSIUS, *op. cit.*, p. 43.
[3] BERTHELOT, *op. cit.*, p. 224.

simplement, l'améthyste et le grenat s'y rencontrent avec une grande abondance. L'améthyste est même généralement très belle, et il y a tel scarabée de la collection du Musée du Caire qui fait l'admiration de tous les visiteurs.

Le cristal de roche fut employé par les Égyptiens depuis les temps les plus reculés. Les fouilles de Negada ont fait découvrir de petites ampoules merveilleusement travaillées extérieurement et *intérieurement*. Or il s'agit d'objets remontant aux périodes primitives de l'Égypte.

Enfin l'obsidienne, employée généralement pour la sculpture, a été de temps en temps appelée à jouer un rôle dans la bijouterie et l'orfèvrerie égyptiennes.

Il faut aussi, à cette liste de matières naturelles employées en joaillerie, ajouter la perle.

On ne voit la perle, dans un état suffisant de conservation, qu'aux époques gréco-latines; mais il y a des bijoux importants qui nous en montrent bien antérieurement. Un collier du trésor de la reine Aah-hotpou, XVIIIe dynastie, possède des perles serties dans des motifs de suspension, malheureusement elles sont dans un tel état que leur existence même ne se révèle pas immédiatement; brunies, folliacées, leur aspect est peu décoratif. M. de Bissing, dans son étude sur ce trésor, a reconnu et signalé ces perles[1].

Il nous reste à dire un mot de l'ambre.

§ IV. L'AMBRE JAUNE.

Il y a deux substances qui portent le nom d'ambre. La première, l'ambre gris, dite ambre vrai, est un produit animal, une concrétion des grands cétacés. Cette matière, graisseuse et odorante, n'a que le nom de commun avec l'ambre jaune. Ses qualités sont de tout autre ordre, et c'est en parfumerie qu'elle trouve un emploi très important.

L'ambre jaune (succin) est une résine fossile, dure et cassante, dont la couleur va du jaune paille au rouge brun. Il se trouve ordinairement en même temps que les dépôts carbonifères. C'est d'ailleurs la résine sécrétée par un conifère, le «Pinus succinifère» de la période tertiaire. On ne le trouve guère qu'en Sicile, près de l'Etna, et dans les régions baltiques.

Celui de Sicile est connu depuis beaucoup moins longtemps que celui de la Baltique; il est moins abondant et d'une qualité inférieure.

Il y a peu de temps encore, l'on ne croyait pas que les joailliers égyptiens

[1] F. W. von Bissing, *Ein thebanischer Grabfund.*

eussent fait usage de l'ambre. Des auteurs, notamment MM. Perrot et Chipiez[1], ont cru pouvoir affirmer que cette substance était inconnue des égyptologues : «Quant à l'ambre, on n'en a pas trouvé de traces en Égypte; il n'a, disent les égyptologues, pas de nom dans la langue». Depuis la publication de ces lignes, 1882, les faits sont venus apporter de nouveaux documents relatifs à cette question.

L'ambre, qui fut appelé électrum[2] pendant de longs siècles, a été souvent confondu dans les textes avec l'alliage d'or et d'argent à cause de cette communauté de désignation.

La bibliographie de la question de l'électrum dépasse l'imagination, elle est d'ailleurs presque purement philologique et nous n'aurons pas à y intervenir.

Les discussions avaient pour but de définir la signification précise que l'on devait attacher au mot dans les différents textes. Elles n'étaient pas moins vives à propos de la provenance.

D'où, en effet, les anciens tiraient-ils cette substance que l'on trouve surtout au nord de l'Europe?

Sans me laisser entraîner dans ces discussions, je citerai néanmoins un court passage d'une étude d'Oppert à propos d'une inscription assyrienne. Cette étude est de nature à jeter un jour assez vif sur la question, et elle semble avoir fixé celle-ci quant à présent; il est donc intéressant d'en connaître les conclusions.

Dans cette communication sur l'ambre jaune chez les Assyriens, Oppert[3], étudiant une inscription lapidaire qu'il croit être du temps d'Assurnasirhabal (Sardanapale III), 930 à 905 avant J.-C., nous montre les Assyriens allant chercher au loin la substance précieuse.

«Dans les mers des vents changeants ses caravanes de marchands pêchaient des perles, dans les mers où la Tramontane est au faîte, de l'ambre jaune[4].»

Et il conclut, à la suite d'une longue dissertation sur le texte en question : «En somme c'est un produit minéral rappelant le cuivre par sa couleur, trouvé dans les mers de la Polaire culminante, et apporté en Assyrie par des caravanes. Cela ne peut être que l'ambre jaune.»

Quoi qu'il en soit, nous pouvons témoigner de deux choses : les Égyptiens ont possédé de l'ambre à des époques anciennes. L'emploi qu'ils en ont fait prouve que cette matière était considérée par eux comme très précieuse. On la trouve

(1) Perrot et Chipiez, *Histoire de l'art dans l'antiquité*, t. I, p. 840.

(2) Ce fut, dit-on, Thalès, 600 ans avant J.-C., qui découvrit les propriétés électriques de l'ambre dont le nom ancien *Électron* a servi de racine au mot «électricité».

(3) *Recueil de travaux*, t. II, fasc. II, p. 33 à 47.

(4) *Op. cit.*, X, p. 38.

sur de rares bijoux. Un des plus beaux échantillons est le scarabée qui fait le milieu du pectoral de Hatiai (XVIIIe dynastie), qui appartient au Musée du Caire (pl. XVII, n° 2).

Nous devons donc donner à l'ambre une place parmi les matériaux de la joaillerie.

§ V. LES ÉLÉMENTS ARTIFICIELS.

LES VERRES COLORÉS.

Ne voulant pas interrompre l'étude du khesbet et du mafek, j'ai attendu ce moment pour parler du verre. Nous ne savons pas quand sa fabrication a commencé en Égypte. Wilkinson a indiqué comme étant des verriers, des artisans que l'on voit représentés sur les murs de Thèbes et sur ceux des tombeaux de Beni Hassan [1].

Les autres auteurs qui jusqu'ici ont parlé de ces questions ont adopté la même interprétation; mais M. de Bissing, dans un article récent qu'il a donné au *Recueil de travaux* [2], remet tout en question, se demandant si l'opération à laquelle nous assistons est bien celle de la fabrication de la verrerie [3] ou bien celle de la fonderie métallique «Glassbläser oder Metallarbeiter?»

Toutefois nous savons, parce que des échantillons nombreux sont en notre possession, que les Égyptiens faisaient du verre. Un document nouveau nous permet de dire que cette fabrication remonte aux époques archaïques. M. Flinders Petrie a trouvé à Omm el-Gaab (Abydos), sur le bras même d'une princesse Thinite, dans un tombeau qui remonte à la première dynastie, quatre bracelets composés d'or et de pierres. Un examen attentif de l'un de ces bracelets m'a permis de constater que quelques-unes au moins des pièces le composant sont du verre imitant la turquoise.

Nous avons vu les matières naturelles employées dans la joaillerie, nous avons vu également les substances artificielles pour le bleu et le vert.

Si les renseignements abondent à l'égard de ces deux couleurs, nous nous trouvons au contraire fort dépourvus en présence des autres émaux; la rareté des matériaux est un obstacle à des recherches qui nécessiteraient de nombreux échantillons. Il reste, de ce fait, des lacunes importantes dans nos connaissances sur ce sujet.

[1] WILKINSON, *Manners and Customs of ancient Egyptians*, t. II, chap. VII.

[2] *Recueil de travaux relatifs à la philologie et à l'archéologie égyptiennes*, 1906, fasc. I-II, p. 20.

[3] Il s'agit de verre soufflé.

Nous allons résumer brièvement, et pour cause, ce qu'il a été possible jusqu'à présent de connaître sur cette question.

L'émail rouge doit être obtenu par le cuivre. Je ne connais pas d'études à ce sujet et je me propose de provoquer une enquête de nature à éclairer la question, d'autant plus qu'un passage du papyrus de Leyde, analysé par M. Berthelot, a pu faire entrevoir que la fabrication du pourpre de Cassius à l'aide de l'or et de l'étain était connue des anciens [1]. On a vu, dans la dissertation de J. Mérimée [2], l'hypothèse que des perles rouges translucides contenant des grains rouges opaques, seraient faites, l'émail translucide à l'aide de l'or, et les grains opaques à l'aide du cuivre.

A dire vrai, je ne connais pas de rouge translucide et il serait intéressant de voir d'abord les perles dont il est parlé dans cette communication [3]. L'auteur dit aussi, en parlant des couleurs, que le rouge pouvait être obtenu par la calcination de l'ocre jaune. Vitruve assure que l'on tirait de belle ocre rouge d'Égypte.

Nous ne sommes pas plus avancés en ce qui concerne l'émail jaune. Comme nous savons que cet émail s'obtient à l'aide du chlorure d'argent, nous avons tout lieu de penser que l'élément de cette couleur était le même chez les Égyptiens, mais je ne connais pas de constatations précises à cet égard. J. Mérimée pense à l'ocre, à l'orpiment ou à une espèce de fritte de la nature du jaune de Naples [4].

A propos de l'émail violet nous sommes un peu plus heureux. Une petite statuette en forme de momie, trouvée à Méroé par Ferlini, était de céramique émaillée blanc et décorée d'hiéroglyphes violets; il fut possible d'analyser qualitativement la couleur des hiéroglyphes [5], et l'on reconnut que le colorant était le manganèse. On savait par Pline que les anciens connaissaient le manganèse [6].

L'émail blanc qui recouvrait cette statuette fut également analysé qualitativement et donna ces indications : Silice, oxyde de fer, terre glaise, chaux, magnésie, potasse, soude. Lepsius fait observer [7] que cette composition est très voisine de celle employée par des céramistes de son temps.

Dans la dissertation de J. Mérimée [8], celui-ci dit à propos de l'émail blanc :

(1) Berthelot, *Origines de l'alchimie*, p. 93, pourpre de Cassius.

(2) Dissertation de J. Mérimée sur la préparation et l'emploi des couleurs et vernis et des émaux dans l'ancienne Égypte. *Catalogue Passalacqua*, p. 258.

(3) *Id.*, p. 259.

(4) *Id.*, p. 259.

(5) Lepsius, *Les métaux dans les inscriptions égyptiennes*, p. 27.

(6) Pline, *H. N.*, liv. XXXVI, 66.

(7) Lepsius, *op. cit.*, p. 37, note 4.

(8) *Catalogue Passalacqua*, p. 258 à 263.

«Les émaux blancs paraissent avoir pour base quelque terre blanche plutôt que l'oxyde d'étain, cependant je ne doute pas que les Égyptiens n'aient connu l'étain et, comme pour la préparation des émaux, ils ont dû essayer tous les oxydes métalliques ils auront probablement trouvé l'émail blanc».

Quenstedt[1], cité par Lepsius, dit, parlant du colorant : «Ce semble avoir été un beau quartz laiteux comme on en trouve dans le sud de la Forêt-Noire et comme il n'est pas rare d'en trouver dans les bijoux égyptiens[2]».

Bien que l'hypothèse de J. Mérimée que les Égyptiens aient pu faire l'émail blanc à l'aide de l'étain soit possible, puisque, nous le verrons, dès la VIe dynastie, l'étain intervient pour la composition du bronze et qu'il était par conséquent connu dans le pays, nous ne sommes pas assurés de l'emploi de cet oxyde métallique dans la composition de l'émail blanc, et il est sage de nous en tenir, quant à présent, à cette constatation que c'était la sorte de quartz citée plus haut par Quenstedt qui était le colorant de cet émail.

LE NIELLE.

Le nielle est un sulfure métallique que les orfèvres emploient à la façon d'un émail noir et à l'aide duquel ils obtiennent des résultats très intéressants.

Ce mode de décor est pratiqué depuis les temps anciens et sa composition n'a guère varié. Il est signalé en Égypte au commencement de l'ère chrétienne, puis chez les orientaux d'Asie, Perses et Turcs, à Byzance, en Grèce, en Italie et en France, puis en Allemagne, enfin en Russie où ce genre de travail est encore très pratiqué aujourd'hui.

La composition persane du nielle est la suivante[3] :

	grammes.
Argent	15.30
Cuivre	76
Plomb	106
Fleur de soufre	367
Sel ammoniac	76

[1] Quenstedt (Frédéric-Auguste), minéralogiste et géologue allemand, né à Eisleben le 9 juillet 1809, mort à Tubingue le 21 décembre 1889. Il était depuis 1837 professeur de minéralogie, de géologie et de paléontologie à l'Université de Tubingue; auteur de nombreux travaux d'une haute valeur et qui ont fait longtemps autorité.

[2] Quenstedt, *Handbuch der mineralogie*, p. 169.

[3] *Manuel Roret*, orfèvre, t. II, p. 173-183.

On fait une pâte avec de la fleur de soufre et de l'eau; on la met dans un creuset, on fond ensuite les métaux, et on les verse dans le creuset qui contient la pâte; on recouvre ce vase afin que le soufre ne s'enflamme pas, puis on fait calciner sur le feu, jusqu'au moment où le soufre se trouve dissipé.

La composition la plus employée par nos nielleurs modernes est celle-ci :

Argent	30	parties
Cuivre	72	—
Plomb	50	—
Borax	36	—
Soufre	384	—

On voit que le chiffre du soufre est sensiblement le même; le plomb l'emporte dans la formule orientale alors que c'est l'argent dans la formule occidentale, mais l'un et l'autre sont également des sulfures métalliques.

Dans sa traduction de Philostrate Lemnien, sophiste grec[1], Blaise de Vigenère, sous forme de note, donne un petit traité sur la composition des émaux. Voici les quelques lignes consacrées au nielle « . . . La nellure qui a été autrefois en plus grand usage qu'elle n'est maintenant se fait avec : une once d'argent, deux onces de cuivre bien purgé et trois de plomb. Il faut premièrement fondre l'argent et le cuivre ensemble, à feu de soufflets, puis y adjouter le plomb, et les remuer avec un charbon, afin que le plomb jette son escume et que ces trois métaux s'incorporent bien.

« Après il est besoin d'avoir un pot de terre gros comme le poing qui ait la bouche estroicte à y mettre le poulse seulement et l'emplir à demy de soulphre vif du plus beau noir que vous pourrez recouvrer, broyé en menue poudre; puis jetter dedans les trois métaux dessus-dits bien fonduz; bouchant l'ouverture du pot avec de l'argile et du drappeau par dessus; et remuer le tout avec les mains iusqu'à ce qu'il soit refroidy, afin de bien mesler et incorporer le tout ensemble. Car quelque diligence que vous y puissiez faire, la matière ne laissera poser cela de se séparer en grenaille, et on la veut avoir en masse le plus qu'il est possible. Rompez le pot, et mettez cette composition à fondre de nouveau en un creuset, iettant dessus 1 gros ou 2 de borax, et reïterez de la fondre ainsi jusqu'à ce que le rompant le grain d'icelle vous plaise. »

[1] *Les images ou tableaux de platte peinture* de Philostrate Lemnien, sophiste grec, mis en français par Blaise de Vigenère, avec les arguments et annotations sur chacun d'eux, Paris, 1578, appendice au livre de Claudius Popelin, *L'Émail des peintres, Nellure*, p. 192, Paris, 1866.

Cette note est la reproduction presque textuelle du chapitre *Nielle* de Benvenuto Cellini[1].

Au cours de mes recherches au Musée du Caire, j'étais préoccupé de savoir de quoi est composée la matière noirâtre qui se trouve au milieu de la lame du poignard de la reine Aah-hotpou. Cette substance me semblait être un nielle sur lequel se détachent des dessins formés non «par des espèces de damasquinage», comme dit le *Catalogue de Mariette*[2], mais plutôt par des cloisons pénétrantes. Il est probable que l'aspect de la pièce a changé depuis cette époque, car la sagacité de Mariette aurait été éveillée par l'état actuel (pl. XXIV, n° 2).

Il ne fallait pas songer à prélever une partie de cette matière, l'objet est un des plus beaux du Musée et, si légitime que fut la curiosité qui m'animait, elle n'aurait pas justifié la demande d'une pareille autorisation. J'étais donc réduit à des suppositions sans contrôle.

Aussi est-ce avec joie que je vis paraître l'étude à laquelle M. Berthelot se livra d'un monument (un étui) appartenant au Musée du Louvre et que M. Bénédite, conservateur du département égyptien, avait soumis à son examen[3].

Cette pièce appartient à la XXVIe dynastie, elle est donc très postérieure à l'époque où fut fait le poignard de la reine Aah-hotpou (XVIIIe dynastie), mais elle n'en est pas moins très précieuse (pl. XXIV, n° 1).

La décoration de cet objet se compose de cloisons ou de figures incrustées à chaud dans une composition que M. Berthelot a reconnu devoir être un sulfure métallique. Après avoir donné le détail des analyses qu'il fit de cette matière, il conclut : «Ces caractères répondent à un mélange initial d'oxyde de plomb et d'une huile siccative ou savon, avec une certaine dose d'oxyde de cuivre et d'étain. Le mélange était noirci par des sulfures de plomb ou de cuivre ou d'autres sulfures métalliques en petites quantités.»

M. Berthelot avait déjà publié dans l'*Histoire de la chimie au moyen âge* un petit traité, le *Liber sacerdotum*, où l'on trouve des recettes traduites en latin d'après un texte arabe.

Parmi ces recettes, il en est deux que nous devons retenir : l'une a trait à la

(1) Benvenuto Cellini, *Traité de l'orfèvrerie*, chap. ii.

(2) «La lame est la partie la plus remarquable de ce magnifique monument. Le pourtour est en or massif, une bande de métal dur et noirâtre occupe le centre. Sur cette bande sont des figures obtenues par une sorte de damasquinage.» *Catalogue Mariette*, 1864 et 1876.

(3) Berthelot, *Journal des Savants*, avril-mai 1901. C'est au courant de cette étude que M. Berthelot trouva le morceau de platine que j'ai signalé plus haut, p. 1 (*Matériaux de la bijouterie*).

matière qui nous occupe, l'autre au mode d'incrustation; nous la retrouverons en étudiant les procédés.

Voici le premier texte : « Cuivre brûlé (oxyde cuivreux mêlé de soufre), une once; savon d'huile, trois livres; vert de gris, une livre. Mélangez le tout en broyant d'abord le cuivre brûlé à l'état de poudre et le vert de gris séparément. Mélangez avec du savon et de l'eau, autant qu'il sera nécessaire pour l'opération de l'enduit. En opérant le mélange avec les matières indiquées plus haut on aura un produit merveilleux[1]. »

Tous ces textes nous donnent satisfaction en ce sens qu'ils sont formels et que tous indiquent la composition d'un sulfure métallique.

Le travail sur l'étui du Louvre et les textes sus indiqués viennent donc bien à propos compléter nos renseignements et nous permettent de considérer comme acquis que les Égyptiens employaient des sulfures métalliques à la façon d'un émail, de la même manière que les artisans qui leur ont succédé, et que nous sommes en présence d'un nielle. L'hypothèse concernant la matière noirâtre du poignard de la reine Aah-hotpou se trouve renforcée d'autant.

D'après ce qui précède, nous voyons quelles étaient les ressources dont disposaient les joailliers.

C'étaient pour les éléments naturels :

L'amazonite.	Le grenat.
L'ambre.	Le lapis-lazuli.
L'améthyste.	La malachite.
La cornaline.	L'obsidienne.
Le cristal de roche.	La perle.
L'émeraude (aux basses époques).	La turquoise, bleue et verte.

Pour les éléments artificiels :

Les émaux blancs.	Les émaux verts.
Les émaux bleus.	Les émaux violets.
Les émaux jaunes.	Et enfin le nielle.
Les émaux rouges.	

[1] Berthelot, *Histoire de la chimie au moyen âge*, t. I, p. 197 et 215.

CHAPITRE III.

LES MATÉRIAUX DE L'OUTILLAGE.

§ I. LA PIERRE.

La pierre fut, pendant longtemps, le seul élément d'outillage dont disposèrent les peuples anciens. A cet égard, l'Égypte était favorisée, car elle possède un choix nombreux de pierres convenables pour cet emploi.

Comme enclume et comme marteau, les granits paraissent tout indiqués et nous voyons ces matériaux entre les mains des artisans dans toutes les représentations. Il est bien certain aussi que ces mêmes pierres servaient de meules ou de plateaux, sur lesquels on usait les gemmes et les verres que l'on calibrait.

Comme outils coupants, les silex offraient des avantages très grands, et nous possédons un choix fort riche de couteaux, de scies et d'outils de toute espèce, de cette pierre; il arrivait d'ailleurs ce qui arrive toujours : ne possédant que ces ressources, l'artisan les avait portées au plus haut point de perfection et en tirait des résultats qui sont faits pour surprendre. Dans un pays aussi traditionnel, on comprend que les moyens d'action ne se transformaient pas rapidement, et la perfection de ces outils, unie à la longue expérience qu'en avaient les artisans, leur assurèrent un emploi prolongé. Sur tous les lieux où sont pratiquées des fouilles, et même quand les hypogées qui font l'objet de ces investigations sont d'époques où le bronze régnait généralement, on trouve des quantités considérables d'outils de silex. M. de Morgan, qui a fait de cette question une étude persistante[1], en a recueilli en grand nombre, et j'ai vu à la pyramide de Lischt, MM. Gautier et Jéquier en réunir de pleins couffins; il s'agit pourtant d'un monument de la XIIe dynastie.

On trouve, sur les chantiers, les ateliers où se fabriquaient ces outils; ils sont reconnaissables à l'amas d'éclats et de fragments qui y sont rassemblés.

Il y a un autre usage de la pierre qui ne me paraît pas douteux. Quand le bijoutier voulut faire du fil de métal, il dut naturellement demander à la matière habituelle le moyen d'atteindre son but. Ce sont certainement des filières de

(1) De Morgan, *Recherches sur les origines de l'Égypte. La pierre et les métaux.*

Mémoires, t. II.

pierre qui ont servi à l'étirage des fils qui entrent dans la confection des œuvres de la bijouterie.

Ainsi donc, la pierre comme enclume, la pierre comme marteau, comme outils coupants et comme filières, voilà l'outillage dont disposèrent les premiers artisans.

Les musées nous montrent ces outils en grand nombre. Au Caire, la collection est fort riche et très variée; au Louvre, le nombre des silex n'est pas grand, mais il y a là quelques couteaux d'une rare beauté.

§ II. LE CUIVRE.

Le cuivre semble avoir été constamment à la disposition des Égyptiens, du moins le voyons-nous, dans les trouvailles, voisiner avec l'or.

Il entrait dans la composition des outils et faisait la partie tranchante des herminettes, des hachettes, etc. On en fabriquait des vaisseaux, des vases et toutes sortes d'ustensiles. Il ne m'a pas été possible de me rendre compte s'il est intervenu dans la soudure de l'or aux époques anciennes.

On lui donnait une dureté relative en le martelant. On devait battre les bords des outils tranchants, que ce travail durcissait et qu'un léger affûtage à la pierre aiguisait ensuite; nos moissonneurs refont le tranchant de leurs faux de la même manière. Je ne serais pas surpris, toutefois, que les outils obtenus par ce procédé eussent été inférieurs aux outils de pierres que ces peuples fabriquaient si bien.

On trouvait le cuivre en grande quantité dans la péninsule sinaïtique. Quant à la qualité du minerai et à sa métallurgie, nous sommes peu éclairés à leur sujet. Il convient donc de rester sur une prudente réserve à propos des procédés employés par les Égyptiens pour la préparation du minerai de cuivre, nous n'avons pas à cet égard de renseignements suffisants.

§ III. L'ÉTAIN.

D'où venait l'étain? Les savants cherchent depuis longtemps à déterminer ce point intéressant, mais ils n'ont pas encore pu donner une réponse décisive; les textes où l'étain est désigné sont loin des époques où les Égyptiens en faisaient usage, ils peuvent à peine jalonner les recherches.

Pourtant, l'hypothèse que les navigateurs allaient aux Îles Cassitérides pour chercher l'étain est devenue de plus en plus probable, surtout depuis que l'on possède les renseignements relatifs à la recherche de l'ambre dans les régions

baltiques; car l'étain était plus utile que l'ambre, et les navigateurs qui allaient jusque dans ces régions, si éloignées pour eux, chercher la précieuse résine, devaient à plus forte raison ne pas hésiter à aller en Angleterre pour trouver le métal dont la possession leur assurait tant d'avantages.

Ce qui est certain, c'est que l'étain apparaît dans la composition du bronze dès la VIe dynastie. Toutefois, son emploi n'est pas encore généralisé, car on trouve à cette époque beaucoup d'ustensiles de cuivre, qui seront de bronze un peu plus tard.

La question de l'étain étant intimement liée à celle du bronze, nous aborderons de suite celle-ci.

§ IV. LE BRONZE.

Le bronze apparaît, ainsi que nous l'avons dit, vers la VIe dynastie; c'est du moins ce qui résulte des travaux de M. Berthelot qui, infatigablement, accumule les observations sur ces matières [1].

Dans une note donnée à M. de Morgan et parue dans une des publications du Service des antiquités relative aux fouilles de Dahchour, M. Berthelot résume l'aspect de la question pour le moment [2].

Les objets trouvés dans les fouilles et qui ont été soumis à son examen sont, jusqu'à la VIe dynastie, exclusivement de cuivre, puis on en trouve de bronze et de cuivre et enfin, à la XIIe dynastie, l'emploi du bronze est général.

Quant aux proportions de l'étain contenu dans les bronzes égyptiens, il faut tenir compte de la difficulté très grande d'échantillonner les fractions sur lesquelles portent les analyses, car il s'agit toujours d'un métal mal brassé où l'alliage n'est pas homogène.

Par suite, dans le même objet, on peut trouver des parties dont les teneurs varient du simple au double. Sous cette réserve, on trouve que la quantité d'étain oscille entre 10 et 20 p. 100.

Vauquelin a analysé deux objets de bronze provenant de la collection Passalacqua [3] :

1° Le premier, une lame de poignard, était de cuivre mêlé à une matière résineuse;

[1] Cf. *Origines de l'alchimie*, *Introduction à la chimie des anciens*, et la collection des *Bulletins de l'Académie des sciences*.

[2] *Fouilles à Dahchour* (1894), t. I, p. 131.

[3] *Catalogue Passalacqua*, p. 238.

2° Le deuxième, un miroir, a donné à l'analyse les résultats suivants :

Cuivre	85
Étain	14
Fer	1
Total	100

Deux autres objets possédaient la même composition.

Les artisans pouvaient, à partir du moment où l'étain fut assez abondant, faire des instruments dont le métal était composé en vue du but à atteindre. Un outil devait-il être percutant, on le faisait en bronze mou, c'est-à-dire possédant peu d'étain; devait-il, au contraire, pouvoir trancher, couper, on forçait alors la proportion d'étain de façon à avoir un métal ferme, susceptible d'affûtage et pouvant avoir un *fil* bien coupant.

Exemple : un marteau qui devait frapper sans se briser était fait d'un bronze peu riche en étain, parce que, par sa masse, il résistait longtemps à l'écrasement et que le durcissement causé par un martelage pouvait lui suffire.

Un burin de graveur, par contre, qui avait un effort minime à supporter, mais qui devait être très *friand,* était d'un métal où l'étain entrait dans une grande proportion[1].

Mais il y a des outils destinés à la fois à recevoir des chocs, à résister à des torsions, à des pesées et qui en même temps sont tranchants.

Par quels moyens pouvaient-ils être rendus propres à ces usages?

Il y en a un très vraisemblable, sur lequel mon attention a été attirée par M. Jacques Grille, qui faisait en Égypte, en même temps que moi, une étude sur les métiers.

Il est d'expérience constante que, si l'on chauffe un bronze très riche en étain, l'alliage se divise : il se produit une sorte de liquation et l'étain vient à la surface, souvent même il exsude. Dans les bronzes égyptiens, le phénomène, paraît-il, est encore plus visible que dans les nôtres. Le fait m'a été certifié par M. Maspero qui l'a vu très souvent. L'état actuel de ces bronzes y est sans doute pour quelque chose, et le mauvais brassage au moment de la coulée joue également son rôle. L'étain abandonne le cœur de la pièce et enrichit la périphérie. On a donc un

[1] Ces observations et celles qui suivent auraient eu leur place au chapitre des *Procédés*, mais je n'ai pas cru devoir diviser ce court exposé, ce qui aurait mis le lecteur dans l'obligation de passer d'un chapitre à l'autre pour suivre le raisonnement.

métal de ductilité inégale, capable, dans la partie importante de sa masse, de supporter des chocs, et capable également de recevoir à la surface un affûtage qui le rende acéré.

Quiconque a cherché des patines de bronze a fait, sans le vouloir, une opération de ce genre, et la présence de l'étain, si difficile à patiner, surtout quand il est encore mêlé au bronze, lui aura causé des ennuis nombreux.

Cette liquation, qui s'opère mécaniquement si l'on chauffe simplement le bronze richement allié, se dénonce par la coloration blanchâtre que prend le bronze à sa surface. Le fait est si constant, et il est si facile à remarquer, qu'il n'est pas possible qu'il ait été méconnu de l'artisan égyptien. S'il a voulu se rendre compte des qualités que pouvait avoir le métal qui avait pris cet aspect, il a pu s'apercevoir immédiatement qu'un outil ainsi traité était moins cassant et pourtant plus dur à la surface.

Voilà donc un des moyens possibles d'avoir des outils tranchants résistants à la percussion.

Un autre moyen a été mis en œuvre. L'ouvrier qui s'était fait un outil coupant riche en bronze, et par conséquent cassant, a cherché à atténuer les vibrations subies sous le choc par cet outil.

La communication faite par M. Lemoine, à l'Académie des sciences, d'une note de M. Colson sur un outil qui avait été communiqué par M. Choisy, le savant auteur de l'*Histoire de l'architecture*[1], va nous montrer la voie suivie[2]. L'outil dont il s'agit, et qui date de l'époque thébaine, est un bédane. Le bédane est un ciseau qui au lieu d'avoir son tranchant selon la largeur de la lame, le possède selon son épaisseur. Cette forme a pour but de permettre d'exercer des pesées avec l'outil quand la percussion l'a engagé et de faire sauter le copeau; on comprend qu'elle lui donne pour cela une grande solidité. La partie centrale de l'outil présenté a 0 m. 003 mill. d'épaisseur sur 0 m. 018 mill. de large, elle est en bronze riche d'étain, 13.30 p. 100 environ. Comme cet alliage serait brisant sous le choc, on l'a enveloppé étroitement d'un autre métal, une feuille de 0 m. 001 mill. 05 d'épaisseur, qui a pour mission d'empêcher les vibrations de se produire avec la même intensité dans le corps de l'outil. Cette enveloppe est en bronze doux qui ne contient que 4.67 environ d'étain.

(1) *Bulletin de l'Académie des sciences*, n° 17, 28 avril 1902, p. 989.

(2) Nous devons à l'obligeance de M. Choisy et de M. Rouveyre, son éditeur, le cliché du dessin fait par M. Choisy de cet outil.

C'est en somme un dispositif tout contraire à celui décrit précédemment pour obtenir le même résultat d'un outil à deux fins (fig. 1).

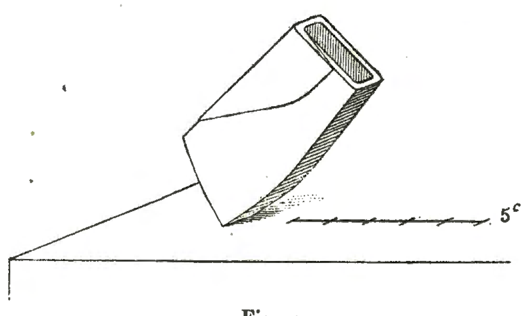


Fig. 1.

M. Colson, dans la note dont nous parlons, fait lui-même cette constatation, car il dit : «Cet artifice est analogue à celui qu'emploient aujourd'hui nos constructeurs pour obtenir des organes d'automobiles capables de résister à la fois au frottement et au choc. Ils font la pièce en acier doux puis cémentent les parties exposées au frottement. Celles-ci durcissent mais deviennent cassantes en se transformant en acier dur; et c'est la partie non cémentée faisant corps avec elles, qui conserve à l'ensemble de la pièce une élasticité suffisante. L'acier doux est ici à l'intérieur, tandis que ci-dessus, le bronze doux est à l'extérieur.»

C'est-à-dire que la description s'applique admirablement au bronze tel que nous le présentons plus haut.

Nous pouvons donc nous rendre compte des ressources que le bronze offrait aux artisans égyptiens.

Voulaient-ils des outils coupants, friands, pour employer l'expression technique? Si ces outils ne devaient pas subir d'effort, ils pouvaient les composer d'un bronze ayant une proportion d'étain de 1/5 (métal de cloche); ils avaient ainsi un métal propre à être aiguisé. Si au contraire la qualité désirée était la passivité, l'endurance, la résistance aux chocs, un alliage avec 1/8 ou 1/10 d'étain donnait un bronze excellent.

Enfin, lorsque l'outil devait posséder résistance et faculté d'aiguisage, le frettage ou bien l'espèce de liquation indiqués plus haut, donnaient la possibilité d'avoir les deux qualités désirables.

Il devait y avoir d'autres tours de main qui rendaient ces artisans plus maîtres de leurs outils. Mais les procédés indiqués sont suffisants pour expliquer la technique des bijoux que possèdent les musées.

D'ailleurs, il est vraisemblable que le fer et même l'acier vinrent bientôt permettre la création d'un outillage plus puissant.

§ V. LE FER.

Le fer semble avoir été connu de bonne heure en Égypte; mais il est difficile de savoir, encore aujourd'hui, dans quelles conditions.

On ne s'expliquerait pas qu'un peuple industrieux et guerrier n'ait pas employé pour l'outillage militaire un métal comme le fer, si celui-ci avait été à sa disposition en abondance et de qualité suffisante.

Sans doute, pendant longtemps, le fer ne fut connu que par de rares échantillons, et peu d'artisans en connaissaient la métallurgie. Cela expliquerait la petite quantité d'objets trouvés, et ce serait bien naturel, car il dut y avoir beaucoup de tâtonnements avant d'arriver à un résultat utile.

«On sait, dit M. Berthelot[1], que la préparation du fer, sa fusion, son travail, sont beaucoup plus difficiles que ceux des autres métaux.» Et plus loin : «Aussi est-il venu le dernier dans le monde, où il a été connu d'abord sous la forme de fer météorique. L'âge du fer succède aux autres dans les récits des poètes».

«Le fer, dit Lepsius[2], ne s'est jamais trouvé à l'état pur et les procédés de purification et de fonte de ce métal sont plus difficiles que pour le cuivre.» Aussi, après avoir indiqué toutes les raisons qui militent en faveur de la présence du fer en Égypte, Lepsius ajoute : «La vieille tradition d'après laquelle le fer aurait été employé beaucoup plus tard que le bronze, n'en a pas pour cela moins de probabilité».

D'autre part, il est difficile de ne pas reconnaître ce qu'il y a de fondé dans les réflexions suivantes que nous trouvons dans la *Grande Encyclopédie* sous la signature de M. Knab[3].

«Les savants ont généralement admis que le bronze devait avoir été connu avant le fer; cela est contestable. En effet, tandis qu'avec un feu de charbon de bois, on obtient rapidement, par la simple réduction de minerais riches et convenablement choisis, un fer forgeable très nerveux, il faut, pour fabriquer le bronze, obtenir d'abord deux métaux différents, le cuivre et l'étain, qui, l'un et l'autre demandent un travail plus difficile que celui du fer dans les anciens fourneaux. Puis il faut que ces métaux soient fondus ensemble dans des proportions convenables, ce qui exige des creusets réfractaires et enfin que l'alliage soit coulé dans des moules pour recevoir la forme que l'on veut lui donner, alors que pour

(1) Berthelot, *Origines de l'alchimie*, p. 228.

(2) Lepsius, *Les métaux dans les inscriptions égyptiennes*, p. 54.

(3) *Grande Encyclopédie*, 4 février, vol. XVII, p. 283, 2e colonne.

façonner le fer, il suffit de disposer d'une roche comme enclume et d'une pierre comme marteau.»

Tout d'abord, au début des études égyptologiques, on ne crut pas à la possession du fer par les peuples de la vallée du Nil. Puis plus tard on crut que la rareté d'une part et, d'autre part, des préjugés religieux, avaient fait obstacle à l'emploi de ce métal.

Dans le *Catalogue du Musée de Boulaq*, 1864, p. 80, Mariette, à propos d'aiguilles exposées, dit : «Comme on doit s'y attendre, elles sont en cuivre, les Égyptiens n'ayant jamais fait usage du fer».

Mais les faits démentaient cette affirmation. Les fouilles, de différents côtés, apportaient leur contribution à la question, et des objets de fer arrivaient de partout au Musée. Aussi, dès 1882, M. Maspero, dans le *Guide du Visiteur au Musée de Boulaq*, p. 295, à propos d'une clef n° 4830 et des armes contenues dans l'armoire A-B, fait les réflexions suivantes :

«On y trouve exposé (dans l'armoire *a-b*) tout ce que nous avons à Boulaq d'armes égyptiennes. Les musées d'Europe, celui du Louvre particulièrement, sont beaucoup plus riches que nous, pour la raison que j'ai déjà indiquée plus haut; les armes se trouvent presque exclusivement dans les tombeaux thébains du moyen empire (XI-XVIIe dynastie) qui ont été dépouillés au commencement de ce siècle et nous avons dû nous contenter de ce qui avait échappé à l'avidité des premiers explorateurs.

«L'absence du fer étonnera sans doute le visiteur. La plupart des égyptologues, Mariette en tête, l'attribuent à un préjugé religieux. Le fer était considéré comme l'os de Typhon, l'ennemi d'Osiris, et par conséquent, était impur : on n'aurait pu l'employer, même aux usages les plus communs de la vie, sans contracter une souillure préjudiciable à l'âme sur la terre et dans l'autre monde. Je crois que cette théorie ne tient pas un compte suffisant de deux faits importants. 1° L'impureté religieuse d'un objet n'a jamais suffi à empêcher l'emploi de cet objet. Pour n'en citer qu'un, le porc lui aussi était consacré à Typhon et considéré comme impur : on l'élevait pourtant en troupeaux et le nombre de ces animaux était assez considérable, au moins dans certains cantons, pour permettre au bon Hérodote de raconter qu'on les lâchait sur les champs, après les semailles, afin de piétiner la terre et d'enterrer le grain. De plus, en Égypte, chaque objet n'était pas exclusivement pur ou impur, mais tantôt l'un, tantôt l'autre selon les circonstances; c'est ainsi que le porc et la truie, malgré leur caractère typhonien étaient les animaux d'Isis et par conséquent participaient à la pureté osirienne.

Le fer que certaines traditions nomment l'os de Typhon est appelé communément Banipit, la «substance du Ciel», il était donc pur par certains points et impur par certains autres. 2° Nous avons trouvé dans la maçonnerie de certains monuments anciens des outils ou fragments d'outils en fer (p. 296) que les ouvriers avaient ou perdus pendant la construction ou jetés comme étant hors d'usage. On en a ramassé quelques morceaux dans la Grande Pyramide, et moi-même, en 1882, j'ai recueilli plusieurs débris de pioche dans la pyramide noire d'Abousir (VI[e] dynastie), ainsi qu'une soie de ciseau brisé et la virole d'un manche de houx dans le ciment qui reliait deux des pierres de la Pyramide de Mohammériah, près d'Esnéh (XVII[e] dynastie). Le Louvre possède d'ailleurs une pleine vitrine d'outils en fer de diverses formes. En résumé, que le fer soit impur ou non, on l'employait aux usages ordinaires de la vie : plusieurs textes prouvent même qu'on se servait pendant les cérémonies des funérailles de divers instruments en fer, pour «l'ouverture de la bouche» et des jambes.

«Si donc les objets en fer sont si rares dans les musées égyptiens, cela ne prouve pas qu'ils fussent peu fréquents dans l'ancienne Égypte et qu'on en proscrivit l'usage. Cette rareté s'explique par deux causes, dont l'action combinée s'est exercée et s'exerce encore aujourd'hui, non seulement sur le bord du Nil mais encore dans le monde entier. 1° Les objets en fer, une fois hors d'usage, retournent chez le forgeron qui les remanie et les remet en circulation. Les armes en fer, ramassées sur le champ de bataille, les vieux outils vendus au poids, servent et reservent sous cent formes diverses; seuls, les objets perdus échappent à ces métamorphoses perpétuelles. 2° Les objets perdus ne subsistent pas longtemps. Le fer abandonné se consume par l'effet de la rouille en peu de temps; il faut un concours de circonstances assez malaisé à réunir, même en Égypte pour qu'il se conserve intact et échappe à la destruction naturelle.»

Bien que les échantillons soient assez nombreux pour permettre de résoudre la question dans le sens de l'affirmative, il n'en est pas moins vrai que le fer ne semble pas, ainsi que je le disais en commençant, avoir pris la place qui aurait dû être la sienne.

Il faut donc croire que, pendant très longtemps, on connut *du fer* mais non pas *le fer,* comme il faudrait l'entendre si ce métal avait été aussi répandu qu'il le fut plus tard. Et même, il est permis d'admettre qu'il y eut, par la suite, comme de tout temps du reste, des fers de qualités tellement différentes que le même nom pouvait désigner à la fois un métal très vulgaire et un autre très précieux.

Certaines citations le donnent comme très abondant, d'autres le feraient paraître rare.

La *Bible* nous montre les notables d'Israël fournissant les matériaux pour le temple sacré[1]. «Et ils donnèrent pour le service de la maison de Dieu 5.000 talents et 10.000 drachmes d'or; 10.000 talents d'argent; 18.000 talents d'airain et 100.000 talents de fer[2].» Force nous est donc de conclure que nous sommes en présence d'un métal assez commun, non pas qu'il faille prendre les chiffres ci-dessus au pied de la lettre; mais, ce qui est surtout significatif, c'est la relation entre les quantités indiquées et l'énorme différence qui sépare le fer de l'airain par exemple.

Si l'on accepte l'hypothèse de Lepsius que le bleu des peintures représente le fer[3], on le verra employé pour des armes et même pour des roues de char, et pourtant, le fer n'a pas pris la place du bronze là où il semblerait le plus indiqué.

Chez les autres peuples, il intervient, mais en petite quantité: «la pointe de la lance de Goliath est de fer, sa cuirasse d'airain[4]».

Les rois, faisant des offrandes aux dieux, le choisissaient concurremment avec les métaux précieux. «Halyatte Lydien, qui fit la guerre aux Milésiens, il trépassa finalement après avoir régné des ans cinq et cinquante.

«Il fut le second de la maison des Mermnades, lequel après sa santé recouvrée, offrit en Delphie une grande coupe d'argent avec une moindre de fer.

«Laquelle entre tous les vases de céans est singulière à voir, pour être faite de menues lames de fer collées et soudées ensemble par grand artifice. L'ouvrier se nommait Glaucus de Chio et fut le premier qui trouva la façon de coller fer avec fer[5].» Halyatte mourut en 560 avant J.-C.

Le métal dont il est parlé d'une façon aussi honorable ne paraît pas être le même que celui qui entrait pour 100.000 talents dans la construction de la maison du Dieu d'Israël; il faut donc admettre que, sous le même nom, on désignait des fers très différents.

Un texte de Jérémie nous en donne la preuve. «Le fer brisera-t-il le fer de l'aquilon[6]?» Il y a là l'indication d'un fer présenté comme supérieur, le fer de l'aquilon, qui était sans doute tiré de mines au nord.

(1) *Chroniques*, 29-7.

(2) Le talent est de 26 kilogr. 178.

(3) Lepsius, *Les métaux dans les inscriptions égyptiennes*, p. 57.

(4) *Samuel*, 17-7.

(5) Hérodote, *Clio*, liv. I, p. 25.

(6) *Jérémie*, 15-12.

En résumé, aux anciennes époques, les Égyptiens semblent avoir connu *du fer*, puis ils connurent *des fers* de qualités très différentes.

Ces différences pouvaient être initiales et provenir d'abord de la qualité du minerai; ensuite, elles pouvaient tenir au procédé de fusion et enfin à la façon dont le métal était mis en œuvre. Toutes ces conditions ont sûrement joué un rôle. Les forgerons ont dû, à force d'observations, être amenés à travailler le métal d'une certaine manière; l'expérience et un peu aussi le hasard les auront conduits à faire du métal plus parfait et même un acier.

Les textes anciens ne nomment pas l'acier, mais ils prêtent dans certains cas au fer les qualités de l'acier. Homère, parlant de la scène où Ulysse crève l'œil de Polyphème, dit : «Comme un forgeron plonge dans l'eau froide, pour la tremper, une grande hache ou une cognée qui gronde et frémit[1]».

Bien d'autres indications sont formelles, les anciens connaissaient la trempe du fer. Depuis quelle époque et dans quelles conditions?

Sans entrer dans des considérations qui déborderaient singulièrement du cadre de cette étude, il faut néanmoins éclairer un peu la question et, pour cela, entrer dans quelques explications relatives au traitement du fer et à la fabrication de l'acier. Comme il ne s'agit que de présenter une hypothèse et nullement de faire un cours de métallurgie, les explications seront réduites aux points essentiels, à l'exclusion de tous les détails. Les lecteurs qui connaissent les opérations dont il s'agit me pardonneront; ceux qui, au contraire, ne les connaissent pas, me sauront gré de ne pas leur rendre ces explications trop pénibles.

Le fer minerai est amené à l'état de fer métal par la réduction des oxydes contenus dans le minerai; le traitement d'une certaine quantité de fer nécessite une puissance calorique assez grande. Aussi les méthodes très anciennes : Catalane, du Dauphiné, de la Navarre, du pays de Foix, etc., ont-elles pour moyen l'utilisation de la force naturelle du vent. Les fourneaux étaient établis sur le bord de la mer et sur le sommet des montagnes. Mais ces méthodes sont relativement modernes et on traite avec elles des quantités de minerai assez considérables; il nous faut donc chercher quelque chose de plus modeste et ayant, si possible, plus de rapport avec les moyens que nous savons avoir été en la possession des artisans égyptiens.

Karsten[2] cite un voyageur, Génelis, lequel raconte un procédé d'une simplicité extrême pour le traitement du fer en Sibérie; il décrit ainsi la méthode des Tartares.

[1] Homère, *Odyssée*, 9, § 5.

[2] Karsten, *Manuel de la métallurgie du fer*, Metz-Theil, 1830, traduction française de l'allemand par Culmann, seconde édition, t. I, p. 19.

« Leur four est placé dans l'endroit où ils font ordinairement leur cuisine; il consiste en un trou d'un demi pied cube environ, surmonté d'une cheminée conique faite avec de la terre glaise; le côté antérieur est percé d'une ouverture que l'on ferme pendant la fusion; il y en a une autre à l'une des faces latérales, on y adapte deux soufflets. Un homme est chargé de les faire mouvoir, un second jette le minerai et le charbon alternativement dans le foyer, le minerai est pulvérisé, on n'en charge qu'une très petite quantité à la fois, autant qu'il peut en tenir sur la pointe d'un couteau. Aussitôt que les charbons sont un peu descendus on les remplace et l'on continue jusqu'à ce qu'on ait chargé en totalité 3 livres de minerai; car ils ne peuvent en fondre davantage. Après avoir soufflé encore quelques instants, ils enlèvent avec une tenaille la pierre fermant le trou de devant, cherchant le culot parmi les débris de la combustion, et le nettoyant avec un morceau de bois, pour en détacher la charbonnaille et les scories.

« On dit que le fer, qui paraît assez impur, est cependant de bonne qualité. »

Il faut avouer que ce procédé est tout ce qu'il y a de plus rudimentaire. Il offre bien des séductions à l'archéologue, qui retrouve là des appareils connus et employés par le peuple égyptien, les soufflets, les fourneaux de terre étaient de toutes les opérations de l'industrie. Il suffit de constater que l'on peut traiter à l'aide de cet outillage restreint de petites quantités de minerai pour qu'il n'apparaisse pas indispensable de chercher, quant à présent, à faire des hypothèses sur d'autres procédés.

Mais quel fer obtenait-on et faut-il croire que parmi les résultats de cette opération on pouvait trouver de l'acier?

L'acier est simplement du fer contenant du carbone dans une proportion de 1 1/2 p. 100 environ; cette petite proportion de carbone suffit à modifier le fer et à lui donner un certain nombre de qualités qui lui étaient étrangères.

Parmi ces qualités, il en est deux qui sont essentielles et qui différencient nettement les deux états du métal.

1° L'acier possède l'élasticité qui lui permet de se redresser après une flexion, de faire ressort;

2° Il est susceptible de trempe; lorsqu'on le fait rougir et qu'on le plonge dans un liquide froid, eau, huile, mercure, etc., il devient dur à des degrés différents.

Comment obtient-on d'ordinaire de l'acier avec le fer?

Dans l'industrie moderne, le minerai est traité par l'emploi de la houille dans

les hauts fourneaux. Le métal qui sort de ces hauts fourneaux est de la fonte de fer, contenant une proportion de carbone trop considérable pour faire de l'acier.

Les procédés employés pour obtenir de l'acier à l'aide de la fonte de fer, consistent à *décarburer* celle-ci dans la proportion convenable. On opère, soit en faisant passer un courant d'air au milieu de la masse liquide, de façon à oxyder une partie du carbone, soit en ajoutant à la fonte la quantité nécessaire de fer pur pour ramener la proportion de carbone au point voulu. Ces opérations sont toutes modernes et elles procèdent de données scientifiques précises. Nous devons les écarter. Il reste à voir si les tâtonnements avaient pu guider les métallurgistes anciens vers la voie cherchée, qui était d'avoir un fer spécial. Mais d'abord, le traitement du minerai par le charbon de bois et le mode de traitement lui-même ne peuvent-ils point avoir eu une influence particulière sur les résultats de cette métallurgie empirique?

Karsten, cité déjà plus haut, en songeant à ce que pouvaient être les procédés des Égyptiens, dit ceci[1] : « On ne peut indiquer avec exactitude les procédés des anciens, ils devaient être simples et très imparfaits. . . . .

« Déjà mille six cents ans avant J.-C. on s'aperçut en Égypte que certains fers durcissaient par la trempe et que d'autres restaient doux après cette opération. On ne tarda pas à reconnaître que les premiers étaient plus avantageux que les autres pour beaucoup d'usages. . . . .

« Pline est disposé à attribuer une partie de la bonne qualité de l'acier norique au minerai, mais il pense que c'est à l'eau principalement qu'il doit sa nature aciéreuse. On ne peut s'étonner de cette opinion, car ce n'est que dans ces derniers temps que nous avons obtenu une théorie satisfaisante sur la différence entre le fer et l'acier. Dans le XVIIe siècle on croyait encore que l'acier était un fer dépourvu de scories par des refontes multipliées et par un fréquent arrosage fait avec de l'eau quand on le forgeait.

« Nous pouvons donc admettre que les anciens ne connaissaient pas de procédés certains pour obtenir l'acier ou le fer, et qu'ils les fabriquaient l'un et l'autre de la même manière.

« Quand leur but était manqué, ils accusaient l'eau et le minerai. On s'abandonnait au hasard. . . . . »

Il ajoute, au paragraphe 461, p. 356 : « Ne connaissant pas les moyens de produire le haut degré de chaleur nécessaire pour opérer la séparation du métal et des substances terreuses, les anciens ne pouvaient utiliser que des minerais riches.

[1] KARSTEN, *Manuel de la métallurgie du fer,* seconde édition, t. I, p. 18, § 35.

Nous ignorons si, d'après leurs méthodes, le minerai et le charbon étaient placés par couches dans les fourneaux, ou si, mêlés ensemble, ils étaient exposés simultanément à l'influence du courant d'air..... *Dans les fourneaux à cuve même, le fer cru obtenu par les anciens devait passer en grande partie à l'état d'acier.* »

Ne peut-on pas croire aussi que des artisans ingénieux et observateurs ont su voir, avec beaucoup de temps et d'expérience, qu'il était possible dans certains cas de donner à du fer ordinaire ces qualités enviées?

Il y a un procédé bien simple, dont il est déjà parlé dans ce travail à propos d'un outil appartenant à M. Choisy[1], c'est le procédé de la cémentation. Il consiste à donner au fer la quantité de carbone qui lui est utile, au lieu, comme dans les opérations précédentes, d'en enlever l'excédent.

On procède en chauffant les pièces de fer en vase clos dans un lit de charbon de bois; l'opération peut durer, selon l'importance des pièces à cémenter, de quelques heures à plusieurs jours, pendant lesquels on maintient les récipients au rouge vif. Pour les petites pièces quelques heures suffisent.

Le résultat est que le fer se trouve carburé plus ou moins profondément et qu'il possède, dans les parties ainsi traitées, les qualités que l'on demande à l'acier.

Le combustible employé par les Égyptiens était le charbon de bois; c'est avec lui qu'ils traitaient le minerai, et leurs opérations devaient avoir beaucoup d'analogie avec celles des nomades et des montagnards qu'il est encore possible de rencontrer dans les pays où l'industrie n'est pas intervenue. N'est-il pas naturel de penser que les forgerons, pour répartir mieux la chaleur et obtenir le rouge vif sur toute une pièce en même temps, eurent l'idée très simple, et même qui s'impose, de fractionner leur combustible en petits morceaux égaux, de façon à faire une surface ignée de même intensité, puis ensuite de placer de cette braisette sur la pièce à chauffer, de façon à la mettre entre deux feux. De là à songer à faire rougir les objets dans un lit de poussier de charbon, il n'y a pas loin; il paraît même impossible que cette idée ne leur soit pas venue avec le temps. Si donc ils avaient remarqué que, dans certains cas, le fer devenait plus dur quand on le trempait dans l'eau après l'avoir fait rougir, et qu'ils voulussent répéter l'expérience, le moyen le plus simple pour obtenir un rouge égal se trouvait être en même temps celui qui les conduisait le plus sûrement au résultat cherché; car en portant au rouge une pièce de fer, dans ces conditions, ils la cémentaient dans une certaine mesure, et la trempe devait leur donner de bons résultats.

[1] Voir plus haut, p. 37, communication de M. Colson.

Mais ce procédé de carburation est loin d'être le seul dont puisse disposer l'artisan.

Plus les substances employées sont riches en carbone, plus le contact est intime, et plus l'aciérage du fer est intense.

« On prétend, dit M. Julien[1], que les Indiens préparent l'acier Wootz qui est le plus dur et le plus tenace que nous connaissions (ceci est écrit en 1861) en plongeant *dans des tourbières*, des fers tout à fait supérieurs. Ce résultat nous paraît très probable si les tourbières ne contiennent, en fait de détritus de plantes que des combinaisons et dissolutions d'oxygène, d'hydrogène, azote et carbone. » Et plus loin, le même auteur ajoute : « Un ingénieur distingué, M. Limet, fabricant de limes à Paris, nous a fait voir des fers qu'il avait aciérés en quelques heures et assez profondément en les chauffant au rouge dans un vase clos, avec de l'essence de térébenthine. Cette opération, qu'on pourrait appeler cémentation à haute pression, a pour effet d'introduire le carbone dans le fer à l'état de vapeur; c'est pour cela qu'il agit si promptement.

« On obtient des résultats analogues mais moins complets en trempant du fer rouge dans de l'huile de poisson, de la résine et en général dans les matières grasses ou résineuses. »

On le voit, le champ des suppositions est large. Il est difficile de limiter les résultats que peuvent obtenir des esprits chercheurs alors même qu'ils opèrent dans l'ignorance de certaines causes.

Que les artisans anciens aient connu la cémentation, par un procédé ou par un autre, c'est probable. Il semble bien aussi que ce soit le fer apte à la trempe qui jouissait de l'estime et de la considération, et les efforts pour l'obtenir devaient être incessants. Cette hypothèse paraît vraisemblable. C'est bien ainsi que l'on peut se figurer les trouvailles techniques que des artisans ou des castes conservaient dans le mystère le plus complet, et dont le secret était gardé jalousement. Il est vrai qu'à ces époques l'importance de la possession d'un manuel opératoire permettant à un artisan de faire des armes ou des outils à ce point supérieurs à tout ce qui existait devait être considérable.

Il importe de répéter que ce qui précède est *possible :* il y avait et il y a du fer en Égypte; il y avait du charbon de bois, c'était même le seul combustible; on faisait la poterie avec habileté : la construction d'un fourneau et d'une boîte en

[1] Julien, *Traité théorique et pratique de la métallurgie du fer*, in-4°, Paris et Liège, Noblet, 1861, p. 25.

terre cuite pour le poussier servant à la cémentation était un jeu pour le fondeur. Il y avait enfin des artisans dont l'adresse est attestée par tout ce que nous voyons.

Je voudrais maintenant dire quelques mots sur deux affirmations de Lepsius à propos du fer durci et trempé. Dans la discussion relative au fer, parlant du butin de Thoutmôsis, il dit : « Car il n'y a aucun métal bleu si nous en exceptons l'acier trempé[1] », et plus loin : « Le fer durci est réellement bleu[2] ».

Il y a là une inexactitude, sans importance dans la question que traite Lepsius à ce moment, mais qu'il est utile de signaler.

Dans l'opération de la trempe, quand le métal rougi a été plongé dans l'eau ou dans un autre liquide assez froid, sa couleur est grise, et d'un gris d'autant plus clair que la trempe est plus dure, ce n'est donc pas la trempe qui donne la couleur bleue.

Plus l'acier a été porté au rouge vif, plus l'eau est froide, plus la trempe est dure; mais aussi plus le métal est cassant. Pour les objets tels que les outils à percussion et les armes, et généralement pour tout ce qui doit résister à des chocs ou à des pesées, il faut obvier à cet inconvénient. On y arrive en faisant recuire ou revenir l'objet trempé.

Le phénomène de la trempe n'est pas irréductible. Si l'on chauffe l'acier trempé, il reprend sa ductilité et l'influence de la trempe disparaît : le « revenu » a pour but, sans faire disparaître le phénomène, de l'atténuer, de diminuer la dureté produite et, en rendant un peu de ductilité à l'acier, *d'adoucir la trempe;* c'est pourquoi ce « recuit » s'appelle aussi « revenu », car il ramène l'acier près de son état primitif.

Pour faire revenir, et pour bien juger du degré de chaleur par la couleur que prend le métal, on nettoie et, si faire se peut, on polit la pièce trempée, puis on chauffe.

Si toute la pièce est et doit rester trempée, un four est ce qu'il y a de mieux pour la recuire; mais si, comme cela arrive le plus souvent, on ne trempe que le tranchant d'un ciseau, d'un foret, d'un burin ou la partie d'une arme qui doit être acérée, on peut chauffer la partie où la trempe n'est pas nécessaire; on voit alors, à mesure que la température s'élève, le métal prendre une couleur jaune très clair, jaune paille, puis le jaune se fonce et passe à la couleur bleue. Cette couleur s'étend depuis la partie où l'on chauffe jusqu'à l'extrémité de l'objet, le jaune précédant toujours le bleu; mais comme la couleur bleue indique le moment où la pièce est presque détrempée, on arrête l'opération en refroidissant au moment où elle gagnerait l'endroit qui doit rester le plus dur. Supposons une lame d'épée trempée, on la polit en la frottant avec de l'émeri et de l'huile jusqu'à ce que la

(1) Lepsius, *Les métaux dans les inscriptions égyptiennes*, p. 23.

(2) Lepsius, *op. cit.*, p. 57.

couleur de la trempe ait disparu de sa surface. Puis on chauffe vers la soie, là où l'acier doit être très doux pour ne pas risquer une rupture qui désarmerait le combattant. Le métal devient, comme nous avons vu, jaune, jaune foncé, puis bleu, et ces nuances montent le long de la lame. Le passage du jaune au bleu est d'une belle couleur gorge-de-pigeon, il faut arrêter le «gorge-de-pigeon» au point où la lame doit être encore suffisamment trempée pour être aiguisée avec fruit; on peut alors polir la partie restée jaune et conserver comme ornement la couleur bleue à la partie postérieure de la lame.

Au XVIIIe et au XIXe siècle, la mode fut d'orner de cette façon les sabres et les épées de luxe; souvent même la partie large des lames recevait une décoration soit en damasquinure, soit simplement en dorure, et le bleu faisait un fond d'un très bel effet à ce décor. Lepsius, qui avait vu un grand nombre de ces armes, qu'il savait être trempées, a attribué à la trempe le bleu qui, en réalité, en était le contraire, et cette couleur s'alliait dans son esprit à l'idée de durcissement. Le bleu peut être donné à une pièce d'acier ou de fer uniquement dans un but décoratif et sans que cette pièce soit préalablement trempée. Si le bleu indique bien sur les peintures égyptiennes le fer ou l'acier, ce ne serait donc pas une preuve que ces objets étaient trempés. Ce n'est même pas probable pour quelques-uns, car il y a des roues de char, par exemple, dont la trempe, vu leur dimension, aurait été d'une grande difficulté, même en supposant le revêtement de ces roues divisé en plusieurs morceaux.

Nous ignorons quel rôle le fer ou l'acier ont joué dans l'outillage du bijoutier égyptien; certains travaux les font bien pressentir, surtout l'incrustation, mais tous les outils que nous possédons sont de bronze. S'il en a été fait de fer ou d'acier, ils ont dû être sensiblement de même forme, car ces formes sont rationnelles et elles ont persisté à travers les âges.

L'absence d'échantillons de ces outils n'est pas une preuve contre leur existence, ainsi que le dit M. Maspero dans la citation qui précède. Le fer, pour durer, a besoin de conditions spéciales; il est probable que des outils de fer, placés dans le voisinage de ceux de bronze que nous possédons, auraient disparu victimes de l'oxydation. Souvenons-nous qu'il n'existe plus rien des épées d'acier des Romains vainqueurs, alors que les épées de bronze des peuples vaincus se rencontrent encore fréquemment, car «la nature punit le fer lui-même par la rouille qui le consume: et sa prévoyance toujours attentive n'a rien produit qui soit plus sujet à la destruction que ce qui sert le plus à détruire les humains[1]».

[1] PLINE, *H. N.*, liv. L, 23, 40.

§ VI. L'ÉMERI.

Le lapidaire égyptien, dont nous voyons des travaux si remarquables aux époques les plus anciennes, possédait par conséquent des moyens d'action sur les pierres les plus dures.

Ces moyens ne pouvaient différer beaucoup de ceux, d'une simplicité extrême, que les lapidaires modernes utilisent.

La poudre de la pierre même qu'il s'agit de travailler ou celle de pierres plus dures encore était sûrement mise en œuvre. Sans doute l'expérience avait vite fait reconnaître à ces artisans quelles étaient les poudres qui agissaient le plus sur telle ou telle pierre, et ils les utilisaient pour le mieux.

Il est une substance très employée en lapidairerie, que les anciens paraissent avoir connue de très bonne heure, c'est l'émeri.

Le nom de l'émeri paraît dans les inscriptions égyptiennes sous la forme *asmiri, esmiri, esmir, smir*. Dès la XVIIIe dynastie, ce minéral figure parmi les apports du Naharaïna, pays situé entre le Balikh et l'Oronte[1]. Les textes plus récents le font venir de la Nubie, ce qui concorde avec ce que les auteurs arabes nous apprennent. « C'est dans ce canton (le Maks supérieur, en Nubie) que l'on tire du Nil l'émeri qui sert à polir les pierres précieuses. Pour le trouver, on plonge sous les eaux, et on le distingue des autres pierres, en ce qu'il est plus froid au toucher. Si toutefois l'on n'est pas sûr que ce soit ce minéral, il n'y a qu'à souffler dessus; car, en ce cas, on voit l'émeri se couvrir de gouttelettes d'eau[2]. »

Aristote (*Livre des pierres*) parle de l'émeri en ces termes : « Quand il a été réduit en poudre et réuni en un corps au moyen de la gomme appelée laque, et qu'on l'emploie dans cet état à frotter quelque chose que ce soit, il l'attaque ».

Dans l'étude sur la minéralogie arabe de M. Clément Mullet, nous trouvons quelques passages de Teifaschi, lesquels nous renseignent sinon sur l'ancienneté de l'émeri du moins sur sa provenance; certaines qualités venaient paraît-il d'Asie Mineure, d'autres de Nubie. « Quand il est pulvérisé il attaque (littéralement : « mange ») les corps des pierres par le frottement, soit qu'on l'emploie à sec ou mouillé avec de l'eau ou de l'huile[3]. »

Il y a de nombreuses citations, mais nous pouvons nous contenter de celles-ci, qui nous indiquent la possession par les Égyptiens d'une matière éminemment utile pour la lapidairerie.

(1) Lepsius, *Denk.*, III, 31 *a*.
(2) É. Quatremère, *Mém. géogr. et hist. sur l'Égypte*, t. II, p. 11.
(3) *Journal asiatique*, février-mars 1868, t. XI, p. 178.

DEUXIÈME PARTIE.

LES PROCÉDÉS, LES OUTILS.

Avant de commencer cette étude, et sans entrer dans des considérations esthétiques qui soulèveraient bien des questions auxquelles ce mémoire doit rester étranger, il est utile néanmoins de présenter quelques observations suggérées par l'examen des bijoux princiers.

En regardant certains de ces bijoux, on pourrait croire que les Égyptiens faisaient bon marché des lois qui régissent le plus légitimement les arts de la parure, les formes aiguës, pointues, *accrochoirs* (comme disent les bijoutiers) y sont fréquentes, et cette bijouterie, malgré son admirable exécution, nous déconcerterait, si l'examen des autres objets ne venait combattre cette impression première. Nous voyons en effet des colliers flexueux, des agrafes modelées grassement, des bagues, des bracelets construits d'après les principes normaux et répondant autant que possible aux exigences de la pratique. Ils ornent sans blesser et sont, ainsi qu'il convient, aimables à voir, agréables à porter.

Il apparaît donc que si les principes essentiels ont été négligés pour les premiers de ces bijoux, c'est d'abord qu'ils sont, le plus souvent, des ornements masculins, et aussi qu'ils ne sont pas considérés comme des objets d'usage. Ces conditions libéraient le bijoutier des préoccupations qui président ordinairement à la confection de ces œuvres. Il créait alors ces merveilles que nous montrent les musées et dans lesquelles la perfection de l'exécution ne laisse pas la moindre place à la critique, mais où certaines formes, exagérément aiguës, surprennent l'observateur par leurs aspérités inhumaines.

M. Maspero, dans le *Guide du Visiteur au Musée du Caire,* fait précéder l'étude des bijoux de quelques réflexions qui indiquent qu'il a été également frappé de certaines conditions de structure [(1)].

Son opinion est que ces objets sont purement funéraires, mais laissons-le parler.

(1) Maspero, *Guide du Visiteur au Musée du Caire*, 1902, p. 415.

« Quiconque examinera cette collection avec soin sera frappé de la perfection que l'art de l'orfèvre avait atteint en Égypte dès la plus haute antiquité, et de la régularité avec laquelle il s'est continué à travers les siècles : nulle part dans le monde antique le dessin n'est plus riche, la composition plus habile, l'entente de la couleur plus complète. Les défauts qu'on remarque çà et là sur les plus beaux, sur ceux de Dahchour par exemple, la surabondance des émaux ou des pierres lourdes et la faiblesse de la monture, ont leur raison d'être qui les excuse presque. Les Égyptiens, comme beaucoup de peuples anciens, ne se bornaient pas à porter des bijoux pendant leur vie; ils voulaient en avoir après leur mort, et ils en avaient. Mais ces bijoux, destinés à accompagner un être immobile et par suite à ne jamais bouger eux-mêmes, n'exigeaient pas la même solidité que les bijoux du vivant, toujours en activité, toujours exposés à recevoir des chocs directs ou à ressentir le contre-coup des mouvements de la personne qui les portait. Si les couronnes exposées dans la partie ouest de la cage D (couronnes de Khnoumouît) avaient orné la tête d'une femme vivante, elles n'auraient pas résisté plus de quelques jours à l'effort; les fleurs d'émail, trop pesantes pour les fils d'or qui les retenaient, les auraient brisées promptement. Elles étaient des bijoux de mort, et l'immobilité à laquelle on les savait condamnées encourageait l'artisan à leur prêter des proportions différentes de celles qu'elles auraient eues, si elles avaient été destinées à un vivant : il pouvait sans danger augmenter le poids et la surface des émaux ou des pierres, atténuer les montures et donner par suite à l'ensemble une grâce et une légèreté inaccoutumées. C'est ainsi que les artistes grecs agissaient en pareil cas, et la facture de leurs couronnes funéraires rappelle celle de nos deux couronnes [1]. »

On le voit, les opinions peuvent varier quant aux causes, mais l'accord paraît se faire, au point de vue de l'usage, sur un certain nombre de ces bijoux.

Quelle que soit la valeur des explications, la remarque était nécessaire. Ce sera d'ailleurs notre seule incursion dans l'esthétique des bijoutiers égyptiens, et encore ne l'ai-je faite que parce qu'elle répondait à des préoccupations professionnelles, sans avoir la moindre pensée critique quant à la très réelle beauté de ces œuvres [2].

(1) Les parties colorées de ces couronnes sont des pierres cloisonnées et non de l'émail.

(2) M. de Morgan, ancien directeur général du Service des Antiquités de l'Égypte, actuellement Délégué général de la Délégation française en Perse, à propos des bijoux trouvés à Suse dans une tombe achéménide, signale la similitude de la technique de ces bijoux avec ceux des Égyptiens.

CHAPITRE PREMIER.

LA PRÉPARATION.

§ I. FONDERIE, LINGOTAGE.

Sauf pour le cas où l'exécution d'un bijou demande une quantité d'or insignifiante, l'artisan doit avant toute autre opération réduire en lingot les matières qu'il va mettre en œuvre. C'est le « lingotage » ; le mot *fonderie* est trop général, il sert également à désigner les opérations par lesquelles l'artisan reproduit un ou plusieurs exemplaires d'un modèle donné, en le moulant à l'aide d'une sub-

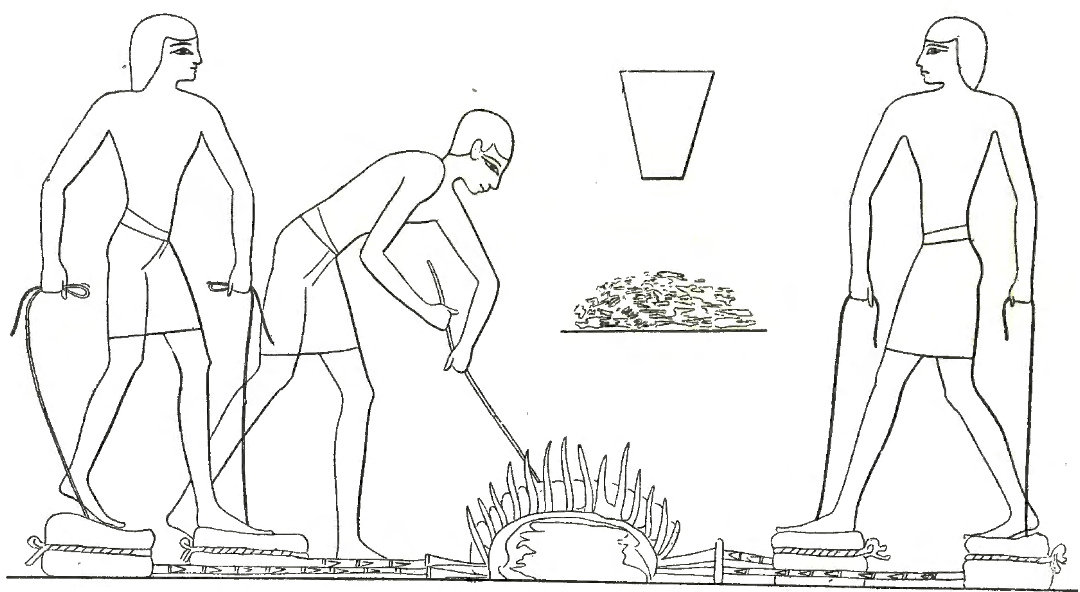


Fig. 2.

stance réfractaire et en coulant dans ce moule du métal en fusion; nous verrons ce genre de travail, mais à sa place, à la fin des chapitres relatifs à la construction proprement dite.

Les Égyptiens fondaient à feu libre, toutes les représentations en font foi, et M. Chassinat a raison de le souligner dans son étude sur la statuette de la reine Karomâmâ qui appartient au Musée du Louvre[1].

L'orfèvre plaçait le creuset contenant le métal dans un foyer qui ne paraît pas

[1] É. Chassinat, *Une statuette de bronze de la reine Karomâmâ*, dans *Monuments et mémoires* (*Fondation E. Piot*), t. IV, p. 24.

être construit et où le combustible semble simplement entassé. La ventilation destinée à entretenir la combustion est assurée par deux et même quatre chalumeaux reliés à des outres formant soufflet. Généralement, un seul homme actionne deux soufflets; il est monté sur des outres gonflées d'air et il tient dans les mains deux cordes attachées *sur* les outres. En appuyant successivement sur l'une ou l'autre de ces outres, il vide l'une, pendant qu'il provoque l'entrée de l'air dans l'autre, en tirant sur la corde qui lui est fixée[1]. De cette façon la soufflerie est ininterrompue et le foyer est entretenu à feu vif, surtout quand, placés l'un devant l'autre, deux artisans actionnent chacun deux de ces soufflets, ce qui assure le fonctionnement constant de deux chalumeaux (fig. 2).

Ces chalumeaux sont composés d'un roseau terminé par un bout de poterie

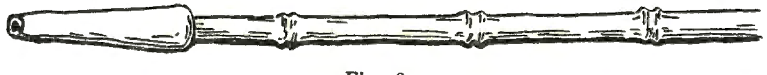


Fig. 3.

destiné à permettre d'approcher l'appareil du foyer sans qu'il prenne feu (fig. 3).

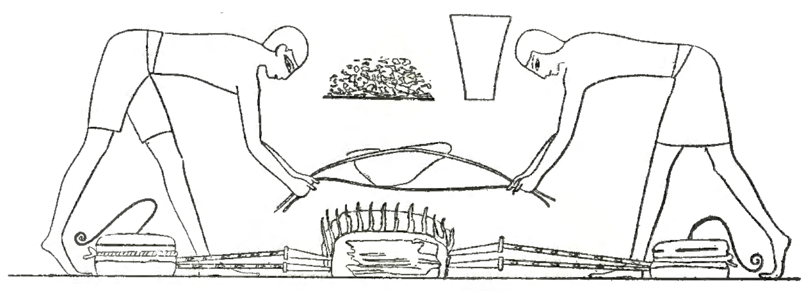


Fig. 4.

Quand le métal est en fusion, l'orfèvre saisit le creuset dans le foyer (fig. 4),

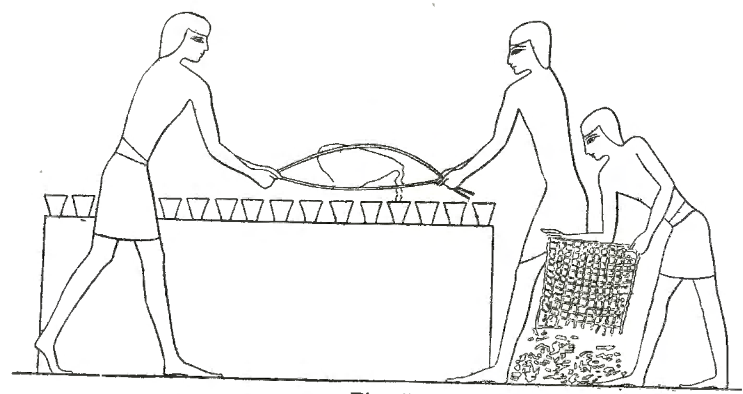


Fig. 5.

il verse le contenu dans de petits vases (lingotières), où il se forme en masses (lingots) (fig. 5).

(1) Rosellini, *Mon. civ.*, pl. XII.

J'attire l'attention du lecteur sur la représentation qui est faite de cette opération [1]. Ces peintures, très claires, montrent bien deux artisans en train de verser dans de petites lingotières la matière contenue dans le creuset. Mais, où il y a lieu d'être surpris, c'est de voir l'appareil employé pour tenir le creuset. Si peu volumineux que soit celui-ci, si petite que soit la quantité de métal en fusion, le poids n'est pas négligeable, et les fils à l'aide desquels le creuset est porté et basculé ne sauraient donner satisfaction.

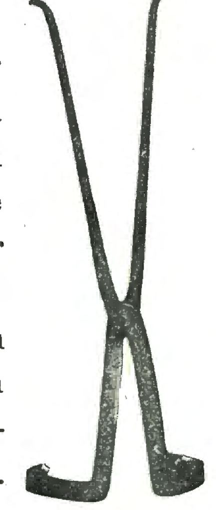


Fig. 6.

Les figures ci-contre, en plaçant les pinces modernes à côté de la figuration égyptienne, feront comprendre combien ces représentations, malgré leur clarté réelle et leur apparente précision, laissent encore de place à l'interprétation. La figure 6 nous montre une pince moderne ouverte; dans la figure 7, la même pince tient un creuset, enfin la figure 8 reproduit l'outil qui sert à deux artisans pour porter un creuset plus lourd, la forme en T de l'extrémité des branches d'un côté a pour but de faciliter la versée en donnant une prise commode au fondeur pour basculer le creuset.

Fig. 7.

Il faut tenir compte, de plus, que l'appareil du fondeur moderne est en très bon fer forgé et que sa solidité est exceptionnelle. Il est juste aussi d'ajouter que cet appareil sert généralement à manœuvrer des creusets plus lourds que ceux que nous montrent les peintures égyptiennes.

La forme du creuset n'est pas bien définie dans la scène représentée, mais il

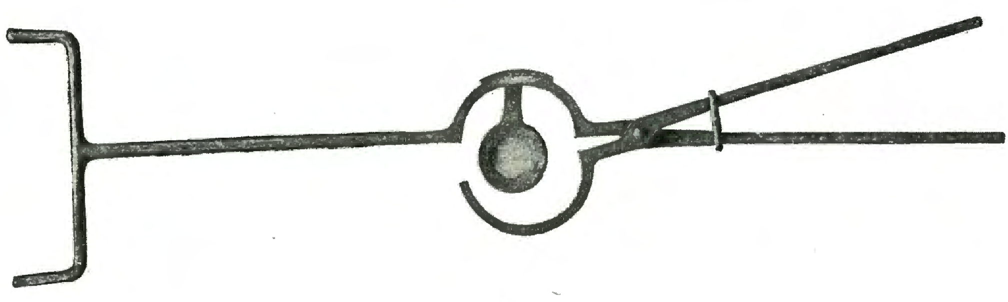


Fig. 8.

était difficile au dessinateur de bien voir à certains endroits où la peinture n'est pas intacte. Nous avons heureusement l'inscription du fond qui dit quelle

[1] Les représentations ci-jointes sont empruntées à Rosellini, *op. cit.*, pl. CLXIII. Elles ont été prises à Thèbes-Gournah.

est l'occupation de ces artisans, et où le creuset, indiqué en géométral, nous apparaît tel que celui qui nous sert de nos jours. Là encore, il n'y a rien eu à inventer pour les modernes, si ce n'est la recherche de matières de plus en plus durables et résistantes.

Quand le métal a été coulé dans ces lingotières, il est en morceaux que l'artisan va mettre en œuvre. Il les forgera pour en faire des barres, des plaques, qui deviendront ensuite des objets, nous allons assister à ces opérations.

Mais avant nous récapitulerons les outils que nous aurons vu utiliser pour le lingotage.

Les soufflets, faits d'outres et munis de chalumeaux en roseaux, terminés par des tubes de poterie de forme conique.

Le ringard, de bronze ou de fer, à l'aide duquel l'artisan excite le foyer.

Le creuset dans lequel le métal est porté à l'état de fusion.

Les lingotières où le métal est versé.

La ou les pinces qui servent à saisir et à porter le creuset.

§ II. FORGEAGE DES PLAQUES ET DES BARRES.

Après avoir gratté le lingot et avoir mis le métal à vif, le débarrassant des scories qui sont à sa superficie, l'artisan commence à le marteler de manière à le réduire en feuille, en répartissant la matière le plus également possible.

Le martelage amènera de temps en temps un état de dureté qui raidira la plaque commencée et arrêterait le travail : c'est l'écroui; la plaque sera écrouie. On fait disparaître en grande partie cet état du métal en le chauffant au rouge (recuisson); cette opération amène une nouvelle modification dans la disposition des molécules et rend à la matière sa ductilité; elle permet donc de continuer le forgeage de la plaque.

Plus un métal est pur, moins il s'écrouit facilement; pour l'or, qui est particulièrement mou à l'état pur, le phénomène se trouve donc espacé et les recuissons ne sont pas souvent nécessaires [1].

L'outillage réclamé par le forgeage d'une plaque de métal est aussi modeste que possible : une pierre plate comme enclume (les orfèvres modernes emploient des enclumes carrées nommées « tas ») et une autre pierre légèrement arrondie comme marteau, et voilà un atelier monté.

[1] Il y a lieu de remarquer que le phénomène de la trempe, que l'on provoque en plongeant de l'acier porté au rouge dans un liquide froid, ne se reproduit pas pour les autres métaux. Il est, au contraire, fréquent que cette opération amolisse l'or ou l'argent.

Toutefois il faut un fourneau pour pouvoir recuire la plaque quand elle s'écrouit et, par suite, des pinces pour présenter cette plaque au feu et pour la retirer. Nous voyons dans la figure ci-jointe[1] l'artisan forger sur une pierre et à l'aide d'une pierre (fig. 9); plus tard il utilisera le même moyen de percussion, même quand il devra avoir comme enclume des appareils plus compliqués, pour faire des vases par exemple.

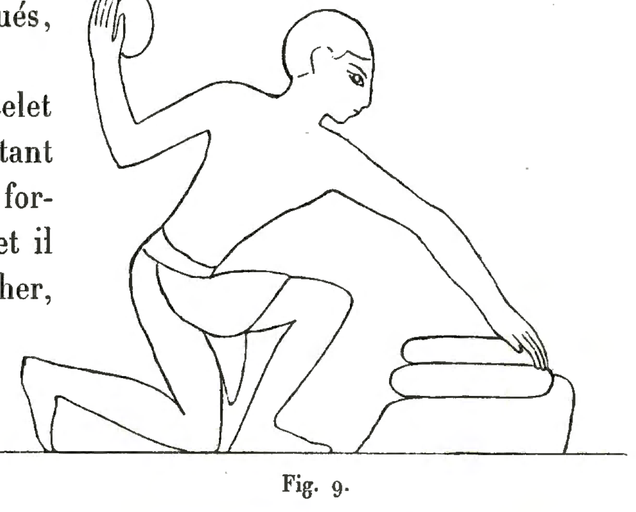


Fig. 9.

Si le bijoutier veut faire un bracelet massif ou tout autre objet nécessitant de la longueur et de l'épaisseur, il forgera le lingot en forme de barre et il pourra par le martelage, approcher, dans certains cas, de la forme définitive. S'il veut faire un serpent, ce qui est fréquent dans la bijouterie égyptienne, il pourra, sans quitter son marteau de pierre et en utilisant les bords de son enclume, faire une barre fuselée

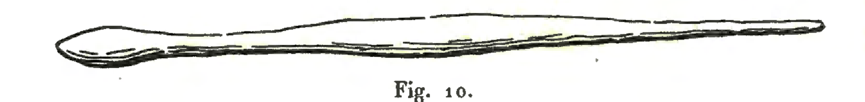


Fig. 10.

qui, contournée ensuite avec goût, n'appellera que de très petites indications de ciselure pour être un bijou intéressant (fig. 10).

La préparation de ces barres, analogue à celle que tout le monde a vu faire par les forgerons du fer, n'a rien de particulier.

Quant au forgeage des plaques, rien, quant à présent, n'a pu, même de très loin, remplacer ce procédé. Les industries modernes ont bien inventé des moyens de réduire en feuilles tous les métaux par le moyen de laminoirs, ce qui rend les services les plus grands, mais le métal ainsi traité est loin d'avoir les qualités du métal forgé, et le ciseleur, l'orfèvre ou l'émailleur qui veulent exécuter un travail où ils auront beaucoup à demander au métal, refuseront toujours d'employer des matériaux qui n'auront pas été martelés.

[1] Les représentations qui accompagnent ce texte ont été copiées dans la nécropole de Thèbes (XVIIIe dynastie) par Prisse d'Avennes.

Avec leur outillage rudimentaire les artisans égyptiens étaient donc dans des conditions excellentes que nous avons peu améliorées.

Suivons notre méthode et souvenons-nous des outils que la forge a fait passer sous nos yeux.

L'enclume de pierre.

Le marteau, également de pierre.

Le fourneau pour recuire le métal écroui.

La pince pour porter au feu ce métal.

Le chalumeau à bouche, de roseau, terminé par un bout en poterie et destiné à activer le feu.

Nous avons maintenant des barres et des plaques.

Des plaques, on fabriquera des bijoux et des vases, on tirera des bandes qui serviront à faire des cloisons pour le lapidaire; elles trouveront également leur emploi pour la *couture* des assemblages qui ne peuvent être ni soudés ni rivés. Nous verrons les outils quand nous étudierons ces travaux.

Les barres deviendront des fils par un martelage répété, mais insuffisant pour amener ces fils à l'état de ténuité nécessaire dans certains cas. Il faut donc avoir recours à une opération qui donnera ce résultat. Cette opération, c'est le tréfilage.

§ III. LE TRÉFILAGE [1].

L'usage du fil métallique était constant chez les bijoutiers égyptiens. Ils employaient des fils pour construire des objets d'une finesse et d'une légèreté rares, témoin la couronne de la princesse Knoumouit (XIIe dynastie), trouvée à Dahchour dans les fouilles de M. de Morgan (1894-1895), et que possède le Musée du Caire (voir pl. XVII, n° 4). Ils s'en servaient également pour faire ces enfilages de perles que l'on trouve en abondance dans les bracelets et les colliers. Ils les utilisaient dans la fabrication des chaînes, et pour décorer à l'aide d'incrustations.

L'examen le plus superficiel suffit à démontrer que ces fils étaient étirés dans des filières; ce n'est pas là une hypothèse mais une certitude. Il n'y a du reste aucune difficulté à admettre que ces hommes qui taillaient les pierres de si savante façon aient tout naturellement songé à employer ce moyen; je suis donc convaincu non seulement que les orfèvres se servaient de filières, mais que ces filières étaient de pierre, au moins pour les fils minces. Là encore, les modernes n'ont

(1) De *trans filare* «passer le fil au travers (de la filière)».

pas pu trouver mieux pour l'étirage des fils de petite section. Outre que la pierre s'use moins vite que le métal, elle ne laisse pas, sur le fil tiré, des traces métalliques qui ne sont pas toujours sans inconvénient.

Je n'ai pas vu de filières, je ne connais pas de représentations de l'opération du tréfilage ancien, mais comme cette opération est d'une simplicité extrême, le récit de la façon dont procèdent les artisans modernes nous éclairera suffisamment.

Partant d'une barre forgée, et pendant une partie de l'opération, le fil est tiré dans des filières de métal ou de pierre, puis, quand il arrive à une section étroite, on l'étire exclusivement dans des filières de pierre dure (les modernes emploient le rubis). On enchâsse d'ordinaire ces outils dans une monture métallique solide; la filière peut ainsi être faite à l'aide d'une pierre de petite dimension, et l'effort de traction est supporté par la monture.

Voici la construction de ces filières. Les pierres sont percées et le trou est alaisé ensuite des deux côtés. Cela a l'avantage : 1° de permettre l'introduction plus facile du fil dans la filière; 2° d'éviter les éclatements sur les bords du trou, ce qui ne manquerait pas d'arriver (fig. 11 et 12).

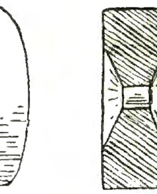


Fig. 11. Fig. 12.

Il faut posséder un grand nombre de filières dont les trous doivent être très voisins comme section, de façon que le fil à étirer ne subisse pas un effort trop considérable pour sa résistance.

On amincit, par le martelage ou la lime, l'extrémité du fil que l'on introduit dans la filière dont le trou est le plus voisin de sa grosseur actuelle. Le saisissant ensuite avec une pince de l'autre côté, on tire, sans secousses ni brusquerie, le fil se moule et passe en s'allongeant dans ce trou d'une section moindre que la sienne (fig. 13).

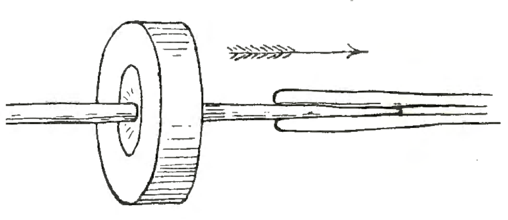


Fig. 13.

Le phénomène de l'écroui se produit ici d'une façon certaine, il sera d'autant plus intense que l'on aura demandé au fil un travail plus grand, par exemple quand on aura passé d'un trou à un autre d'une section beaucoup moindre. Le recuit s'impose donc fréquemment, sans quoi l'on risque la rupture du fil pendant l'opération, rupture que provoquent également les tractions trop violentes ou simplement trop brusques.

Tant que le fil a une section assez importante, le recuit n'offre pas de difficulté, mais quand il devient extrêmement mince, il ne suffit plus de le placer

sur le feu ou de le passer dans une flamme, il faut craindre d'arriver à la fusion en ne mesurant pas assez le degré de chaleur qu'il atteint. Il est vrai que le fil très fin reprend de la ductilité avant d'arriver au rouge.

Un moyen prudent pour le recuit du fil mince, consiste à rouler celui-ci sur une tige de fer dont une partie reste à découvert, et à chauffer cette partie (fig. 14).

La chaleur se communiquant à toute la tige atteint naturellement le fil qui est en contact, on le voit bleuir, noircir et enfin s'éclaircir si le métal est pur. Or il est difficile d'employer du métal qui ne soit pas pur quand on veut aller loin dans le tréfilage, car l'écroui extrême, et par suite la rupture du fil, seraient fatals.

Fig. 14.

Les fils les plus fins employés dans la bijouterie égyptienne sont loin d'être aussi ténus que ceux dont se servent les modernes, du moins depuis le xv[e] siècle, pour la damasquinure du fer; l'épaisseur de ceux-ci se mesure souvent au centième de millimètre. Cette finesse n'est pas utile pour les travaux que nous aurons à examiner et elle n'est jamais moindre de 1/5 ou 1/6 de millimètre dans les travaux égyptiens les plus délicats.

Les filières ne servaient pas seulement à tirer des fils, mais elles permettaient aussi de rectifier des travaux dont la manutention comporte des irrégularités. Certaines chaînes, par exemple, étaient passées dans la filière pour les terminer. Également les tubes dont on faisait des perles cylindriques ou des charnières et même des bracelets. Ces tubes sont généralement faits en roulant une feuille d'or autour d'une tige ronde. Ils sont ensuite passés dans la filière.

Je suis même porté à croire que les bijoutiers allaient plus loin, qu'ils ne se contentaient pas d'exécuter par ce procédé du fil rond, mais que, ainsi que cela se pratique dans notre industrie moderne, ils faisaient de la même manière certaines choses simples, telles, par exemple, que des bandes ondulées ou des tubes de sections variées employés dans des bracelets.

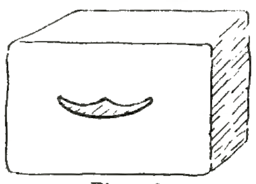
Une circonstance récente, en me donnant la possibilité d'examiner minutieusement les bijoux du Musée du Caire[(1)], m'a confirmé dans cette croyance; il y a des objets dont on ne peut comprendre la perfection si on ne l'explique pas de cette façon.

Je n'ai d'ailleurs rien vu qui serait extraordinaire. Les quelques profils que je suppose avoir été faits de cette façon sont très simples et tels que le bijoutier qui

(1) *Catalogue de la salle des bijoux du Musée du Caire.*

employait la filière pour un certain nombre de choses pouvait, on pourrait presque dire, devait y songer. Toutefois les formes à donner aux trous de la filière ne peuvent laisser croire que celles-ci aient été de pierre, on doit penser que ces outils étaient en bronze ou en fer.

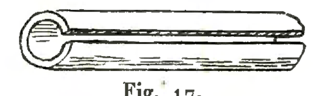
Fig. 15.


Fig. 16.

Voici les deux cas où j'ai cru reconnaître l'intervention de la filière.

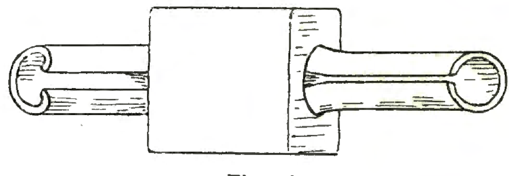
Dans le premier on passait une bande de métal qui changeait ainsi de section (fig. 15 et 16).

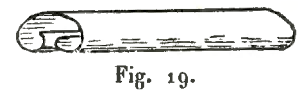
Dans le second, un tube ordinaire, non soudé, est passé dans la filière; la section de celle-ci étant ovale, le tube s'écrase et se trouve modifié comme l'indiquent les figures 17, 18 et 19.


Fig. 17.

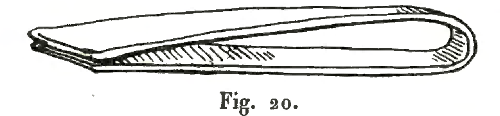
Il y a un petit tâtonnement pour connaître la section que doit avoir le tube afin que le résultat soit convenable.

On employait dans les opérations du tréfilage, des outils que nous ne voyons pas, mais dont, je le répète, l'existence ancienne est d'une évidence absolue. Leur absence des représentations n'a pas lieu de nous étonner outre mesure; d'abord il s'agit là d'un travail que l'on voyait exécuter moins fréquemment que les autres, ensuite, et je ne serais pas surpris que ce soit le principal motif de l'abstention des artistes, la représentation en est difficile, à cause de la minutie des opérations qui se prêtent peu au schéma.


Fig. 18.

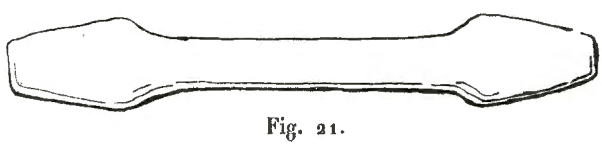

Fig. 19.

Nous supposons donc la possession de filières, rondes et de formes.


Fig. 20.

Nous avions déjà des pinces destinées à porter au feu les pièces en cours d'exécution, celles qui sont employées ici devront être plus robustes. Nous possédons de grandes quantités, de toutes forces, et de toutes grandeurs, de ces outils (fig. 20).

Les ciseaux ont joué aussi leur rôle, il a fallu débiter les fils, découper les bandes destinées à devenir des tubes, couper ensuite ceux-ci. A ceux qui doivent servir à trancher par la percussion, la partie coupante et celle qui reçoit le choc du marteau, sont renforcées (fig. 21). La figure 22 nous montre des cisailles à ressort; le Musée du Caire est riche de ce genre d'outils.


Fig. 21.

Enfin, figures 23 à 27 inclus, nous voyons un choix de couteaux qui permettent à l'artisan de mettre en œuvre avec la plus grande facilité les matériaux de la bijouterie. Ces couteaux sont de bronze, il y en avait également en silex; le lecteur se souviendra de ce que j'ai dit en étudiant le fer. Il n'y a pas de raisons qui s'opposent absolument à ce que des couteaux de fer, et même d'acier aient été, de très bonne heure, à la disposition des artisans égyptiens.

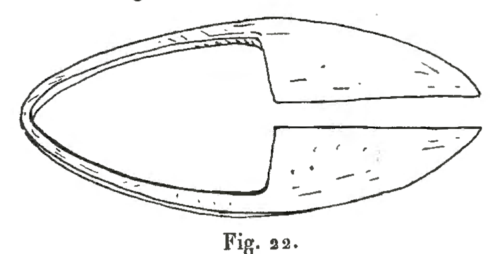


Fig. 22.

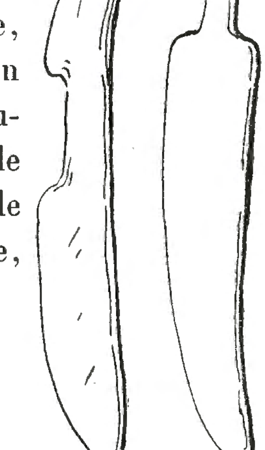


Fig. 23. Fig. 24.

§ IV. L'ARCHET.

L'archet est un outil très employé par les Égyptiens dans nombre de professions, et les représentations nous le montrent fréquemment. Il est facile de comprendre, même sans être artisan, l'importance d'un tel outil, surtout quand on saura que, presque seul, il nous apparaît comme agent de tour[1]. Nous sommes réduits au seul point d'interrogation sur cette question du tour pourtant si importante. Il semble que l'archet, manié avec l'habileté que donne une pratique constante, a tenu cet emploi pour un grand nombre de cas. Toutefois, il est évident qu'il n'a pu suffire pour l'exécution des pièces de dimensions considérables que possèdent les musées et les collections. Certaines de ces pierres, en granit par exemple, montrent le travail non terminé et laissent voir les stries qui indiquent l'attaque de l'outil sur la pierre. La régularité de ces stries démontre l'usage d'un outil puissant; quel était-il?

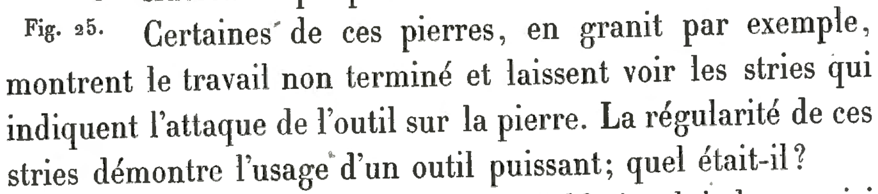


Fig. 25.



Fig. 26.

L'archet est un appareil assez semblable à celui des musiciens, tous deux du reste tirent leur nom de la même origine, l'« arc ». Il est souvent nécessaire, dans les différentes phases d'un travail de montage et d'assemblage, de percer des trous, de creuser des cavités, cela se fait à l'aide de forets, de fraises, etc., animés par l'archet.

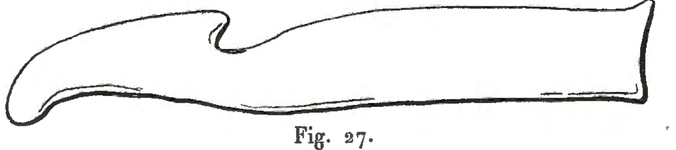


Fig. 27.

(1) Il y a aussi le tour du potier qui est presque semblable au tour actuel.

L'archet moderne se compose d'une tige d'acier, presque toujours une lame de fleuret, dont l'extrémité est terminée par une petite boucle, et qui est emman-



Fig. 28.

chée dans une poignée de bois munie d'une bague qui la renforce; sur cette bague est un petit anneau. La boucle de l'extrémité de la lame et l'anneau du manche sont les deux points où l'on fixe une corde, généralement métallique (fig. 28).

Les forets modernes sont des tiges d'acier portant en un point de leur longueur une bobine de bois qui joue le rôle de poulie de transmission; une extrémité est affûtée d'une façon appropriée au service que l'on en attend; l'autre est arrondie (fig. 29).

Fig. 29.

Le mode d'emploi du foret et de l'archet est le suivant.

Prenant d'une main le manche de l'archet, on appuie l'extrémité sur quelque chose de résistant, le sol, un mur, on détermine ainsi une flexion de la tige qui provoque une détente de la corde, on en profite pour faire faire à celle-ci une boucle autour de la bobine. Plaçant l'extrémité affûtée du foret sur la partie du travail que l'on veut creuser, on appuie sur l'autre extrémité à l'aide d'un appareil composé d'une plaque d'acier munie de cavités destinées à recevoir l'extrémité du foret et à l'empêcher de glisser, cet outil se nomme «conscience»[1]; on le nomme aussi plastron (fig. 30 et 31).

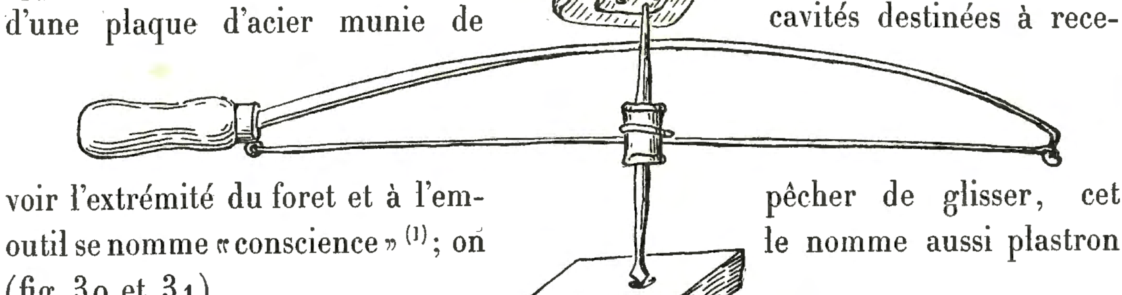


Fig. 30.

Animant alors l'archet d'un mouvement de va-et-vient, on transmet au foret une impulsion rotative qui change de sens selon que l'archet est poussé ou tiré. Ce procédé est très efficace et donne d'excellents résultats.

[1] Le mot «conscience» est resté dans la langue avec le même sens de localisation que chez les anciens : l'âme, la conscience, se confondaient et siégeaient au centre du corps. De là ces expressions : «sur ma conscience», «en mon âme et conscience», etc., accompagnées du geste de la main sur l'épigastre. Le langage populaire a conservé très net ce sens au mot, on se «met quelque chose sur la conscience» en mangeant ou en buvant, etc.; l'outil que l'on place d'habitude sur le creux de l'estomac a pris le nom de conscience de la partie du corps avec laquelle il est en contact.

L'archet égyptien est en bois, la corde qui le tend est liée aux deux extrémités, les outils sont montés sur un roseau ou un bâtonnet sur lequel la corde est enroulée (fig. 32 et 33).

Nous voyons procéder de deux façons : dans l'une le roseau tourne librement, sans être appuyé, entre les doigts de l'artisan; c'est avec surprise que j'ai vu cette manière de faire qui ne donne pas de puissance et peu de direction, j'ai pourtant dû reconnaître qu'il n'était pas impossible d'agir ainsi en l'essayant moi-même, mais les cas où cela peut être utile doivent être bien limités (fig. 34).

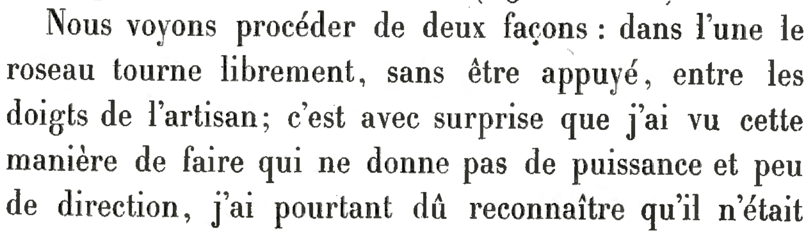


Fig. 31.

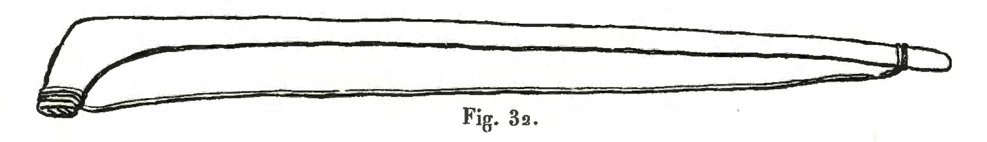


Fig. 32.

L'autre manière consiste à appuyer sur l'extrémité du roseau à l'aide d'un appareil demi-sphérique qui ne lui permet pas de s'échapper. C'est le rôle que joue chez nous la «conscience» (fig. 35 et 36).

Fig. 33.

Voyons maintenant comment l'archet pouvait être utilisé comme tour, et procédons toujours en commençant par le connu.

Le tour à archet, très employé depuis les temps les plus reculés et encore de nos jours, notamment dans l'horlogerie, consiste dans une transposition de l'opération décrite plus haut, c'est la pièce à tourner qui reçoit l'impulsion rotative pendant que l'outil reste fixe ou, du moins, n'est déplacé que de ce qu'il faut pour donner le profil voulu. Il se compose d'une règle supportant deux glissières dans lesquelles passent des tiges qui peuvent être déplacées de façon à régler la distance qui les sépare. Des vis arrêtoires les fixent à la distance choisie, la pièce à tourner est collée sur un mandrin qui possède une poulie; c'est sur cette poulie que passera la corde de l'archet. Devant ce dispositif et réuni à lui par

Fig. 34.

Fig. 35.

une glissière de façon à être mobile, est un support sur lequel l'artisan fera reposer l'outil dont il se sert pour travailler la pièce (fig. 37).

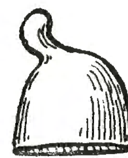


Fig. 36.

Nous ne voyons pas d'appareil égyptien jouant le rôle du tour, mais nous ne sommes pas forcés de faire un gros effort d'imagination pour nous rendre compte qu'il était facile aux orfèvres de procéder d'une façon presque identique à celle décrite plus haut, notre hypothèse ne sera pas hasardeuse; la voici. Nous avons : 1° l'archet, 2° le roseau ou le morceau de bois porte-outil qui peut devenir le porte-objet; il ne nous reste donc à chercher que le moyen de support qui pouvait

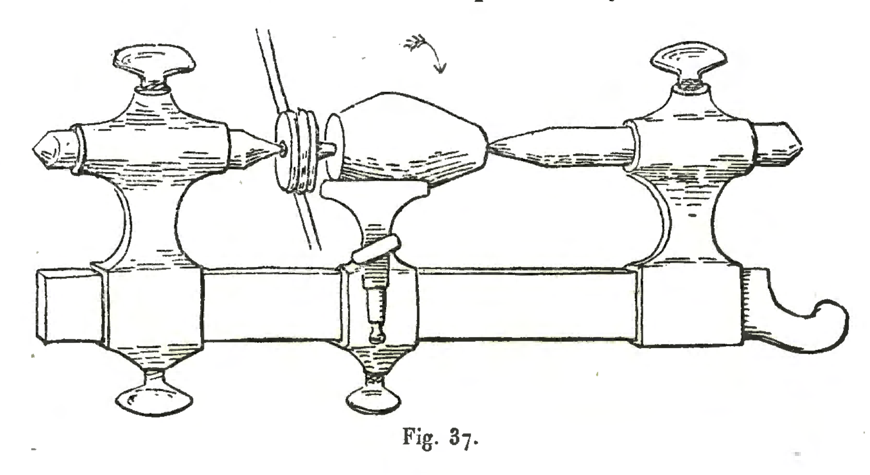


Fig. 37.

remplacer les glissières actuelles, or, nous avons dans maintes occasions la représentation d'outils supportés soit par un croisillon, soit par un arc-boutant. Toute la hardiesse sera donc de supposer que l'on a pu faire passer le porte-objet dans

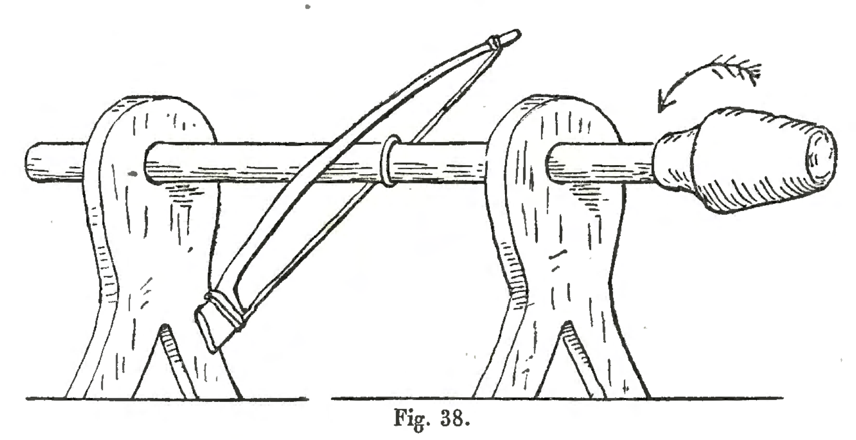


Fig. 38.

deux supports, et que l'archet passait sur la partie de la tige comprise entre les deux supports (fig. 38). Quant à la pièce qui soutient l'outil, une pierre quelconque posée devant l'objet à tourner, à la hauteur convenable, faisait le nécessaire.

L'outil ne doit résister qu'à l'effort exercé dans un seul sens, car, ce n'est qu'à un des temps du va-et-vient, au moment où l'archet est tiré dans le sens de l'opérateur qu'il attaque la pièce.

De nos jours, les Arabes qui travaillent constamment accroupis, se servent d'un de leurs pieds comme de supports et placent l'outil entre deux orteils pour le maintenir, je crois qu'il y a profit dans bien des cas à examiner les ouvriers indigènes, une hypothèse basée sur l'identité de procédé entre les artisans anciens et les modernes doit être examinée avec beaucoup de considération; malheureusement aujourd'hui le plus grand nombre des ouvriers arabes emploie des outils européens.

§ V. ASSEMBLAGES ET SOUDURES.

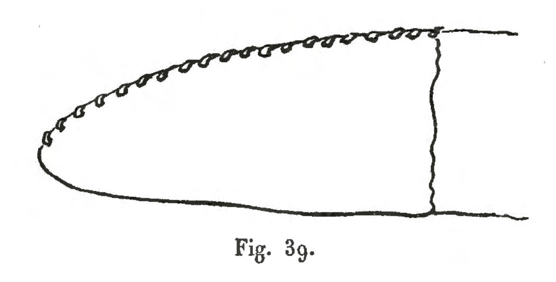
L'assemblage des différentes parties d'une pièce se fait, soit à froid par des procédés de rivetage ou autres, soit à chaud par la soudure.

Le montage à froid a précédé nécessairement la soudure qui suppose des observations assez longues sur le point de fusion des métaux. Ce montage est resté également le seul procédé possible dans beaucoup de cas. Lorsque les matières employées sont très différentes les unes des autres, la question ne se pose pas, il en est de même si la mise au feu de métaux, même voisins, doit entraîner des complications.

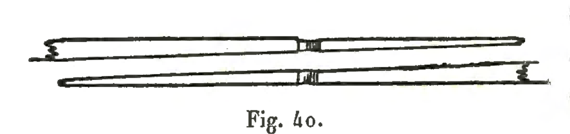
Dans le montage à froid il y a une partie de la pièce qui sert de base, de support, et qui reçoit la mission de maintenir tout en place; Lepsius le signale, et en donne plusieurs exemples; à propos du bouclier d'Hercule (Hésiode), il fait bien observer que tous les matériaux décrits, acier, ivoire, étain, ne peuvent pas être considérés comme réunis par la soudure, mais qu'ils sont, nécessairement, appliqués sur une armure d'airain dont ils ne forment que le revêtement décoratif[1]. Ailleurs il dit : « De même, tous les ouvrages en métal coulé devaient avoir un fond, sur lequel ils faisaient légèrement saillie, ou bien, dans lequel ils étaient incrustés. Ce fond était sans doute le bronze, car toutes les armures étaient de ce métal très élastique et très dur[2]. » La même observation revient quand, étudiant le fer, il décrit le casque royal. « Le casque royal est toujours peint en bleu[3], sa forme particulière nous apprend déjà qu'il est en métal, la surface extérieure en était composée de petites bagues[4] d'acier, garantissant *la carcasse de cuir.* »

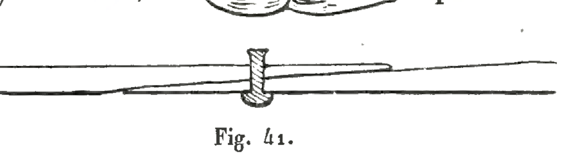
(1) Lepsius, *Les métaux dans les inscriptions égyptiennes*, p. 65, appendice.
(2) Lepsius, *op. cit.*, p. 67.
(3) Lepsius, *op. cit.*, p. 57.
(4) Ce sont des disques et non des bagues.

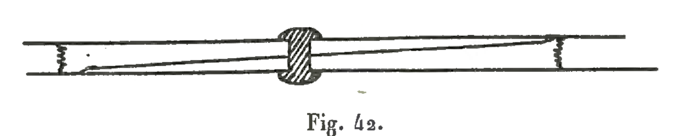
Les exemples de montures à froid sont extrêmement nombreux, nous signalerons tout particulièrement un des poignards de silex que possède le Musée du Caire; le manche de ce poignard est fait de deux feuilles d'or minces qui sont *cousues* sur les tranches à l'aide de minces lanières d'or (fig. 39) (pl. VI, n° 1). On comprend aisément qu'il était impossible de songer à passer cette pièce au feu pour souder les deux feuilles. Il était également difficile, pour ne pas dire impossible, de les river, puisque cette opération nécessite des chocs; le procédé adopté était donc le plus judicieux : à l'aide d'étroites bandes passées dans des trous préparés au poinçon sur leurs bords, les plaques sont exactement cousues.


Fig. 39.

Un grand nombre de pièces sont assemblées au moyen de rivets, ce rivetage est semblable à celui que nous employons de nos jours; les deux parties qu'il s'agit de rapprocher étant superposées, on perce des trous de place en place au travers des deux plaques et on passe un rivet, c'est-à-dire une sorte de clou court, que la tête arrête le long de la paroi (fig. 40 et 41). Ensuite, posant la tête de ce rivet sur un appareil qui doit supporter le choc, on frappe résolument sur le côté opposé, de façon à provoquer un élargissement de la matière qui forme également une tête de clou de ce côté (fig. 41). Le métal est donc pris entre les deux têtes de ce rivet (fig. 42). Il suffit, pour exécuter ce travail, d'être muni d'une espèce d'enclume de forme appropriée, un appareil massif pouvant supporter des chocs, et dont la résistance soit assez grande; nous verrons, à l'article *Rétreinte*, que les Égyptiens possédaient ce genre d'outils. Quant aux couteaux et aux moyens de découpage, nous les avons vus déjà. Contentons-nous de dire que l'atelier était pourvu des moyens nécessaires pour exécuter des assemblages rivés.


Fig. 40.


Fig. 41.


Fig. 42.

Quelquefois la réunion des parties d'une œuvre était simplement obtenue par un collage à l'aide d'un agglutinatif; la résine semble jouer un rôle important dans ces cas.

Le Musée du Louvre possède un cartouche en or, en forme de boîte, provenant d'un diadème du trésor de la reine Aah-hotpou et analogue à celui qui figure au Musée du Caire. Le cartouche forme le couvercle de cette boîte et il a été fixé à l'aide de deux tenons pénétrant dans des tubes soudés au fond de la boîte. Le tout a été fixé par une résine. Nous retrouverons un enduit à peu près du même genre au paragraphe des pectoraux (pectoral de Ramsès II, p. 94).

§ VI. LA SOUDURE[1].

Le procédé de la soudure fut certainement connu de bonne heure en Égypte. Les orfèvres possédaient des métaux alliés naturellement, les points de fusion de ces métaux sont variables, les éléments composant l'alliage de l'or, argent ou cuivre, fondent, l'un à 1000°, l'autre à 788°, alors que l'or pur ne fond qu'à 1100°. Plus il y a d'argent, plus il y a de cuivre, plus le point de fusion de l'alliage se rapproche de celui des métaux qui est le plus fusible. Cette observation se fait naturellement, elle est banale, elle ne pouvait pas échapper à la sagacité des artisans, il leur était donc facile de procéder à l'assemblage par soudure des œuvres qu'ils entreprenaient, en se servant simplement d'un métal différent; l'électrum, par exemple, fut certainement la première soudure de l'or.

On prépare un alliage dans lequel on fait entrer, dans des proportions variables, le métal lui-même qu'il s'agit d'assembler, auquel on ajoute un autre métal plus fusible, de façon que si l'on présente au feu les morceaux convenablement apprêtés d'une pièce d'orfèvrerie, de bijouterie, et que les points à réunir soient garnis de cet alliage, celui-ci, en coulant, soude ces parties ensemble, avant que le métal composant la pièce ait atteint son point de fusion.

L'assemblage sera d'autant plus solide que la soudure employée sera plus voisine par sa composition du métal à travailler; c'est alors la «soudure forte». Si, au contraire, il est nécessaire de fixer une chose délicate et de peu de résistance au feu, on fera des combinaisons plus fusibles en mêlant à la soudure des proportions plus grandes d'alliage.

[1] Le mot «soudure» a un sens différent s'il s'agit du fer ou des autres métaux, le fer a la propriété de se *souder* à lui-même. Par le martelage à chaud, on réunit deux morceaux de fer de façon parfaite; quand, abandonnant ce procédé, on se sert pour réunir deux morceaux de fer, d'un métal plus fusible qui, en fondant, colle les deux parties, on donne à cette opération le nom de «brasure». Mais le fer est seul dans ce cas, les autres métaux ne jouissant pas de la propriété de se souder à eux-mêmes; on doit procéder avec eux comme il sera dit dans ce paragraphe; et ces opérations portent le nom de «soudure».

Les compositions de soudures peuvent être variées à l'infini, les artisans modernes en emploient quelques-unes à l'ordinaire, que l'on désigne par leur teneur en alliage.

Exemple : pour l'or, une bonne soudure pourra être composée de la façon suivante :

Or	2 parties
Argent	1 —
Cuivre	1 —

Cette soudure est dite «aux deux» parce que l'alliage comprend la moitié de la masse.

Pour l'argent on emploie également de nombreuses soudures avec :

1/3 de cuivre pour 2/3 d'argent.
1/4 de cuivre pour 3/4 d'argent.
1/6 de cuivre pour 5/6 d'argent.

Ces soudures sont dites, au 1/3, au 1/4, etc., selon la proportion de cuivre qu'elles contiennent. On fait autant de combinaisons qu'il est utile d'en faire.

Supposons maintenant qu'un orfèvre exécute un travail où les détails sont nombreux et devront être fixés successivement. Il commencera par souder les parties principales à la soudure forte, celle qui contient le moins d'alliage, ensuite il continuera son travail en plaçant l'une après l'autre les parties de plus en plus délicates, et il emploiera les soudures de plus en plus douces (c'est-à-dire fondant facilement) de façon que le degré de chaleur qu'il doit donner à la pièce ne mette pas en péril les soudures déjà faites.

Voici comment il opérera : d'abord il fixera, à l'aide de liens métalliques, les objets à la place qu'ils doivent occuper, puis il garnira de soudure les parties qui doivent être assemblées, cette soudure est réduite en petites grenailles et elle est mêlée à du borax qui joue le rôle de fondant; à l'aide d'un peu d'eau il fait une pâte où la soudure est noyée dans le borax; ensuite il chauffe, soit à l'aide d'un fourneau si la forme de la pièce s'y prête, soit à l'aide d'une lampe et d'un chalumeau à bouche ou à soufflet; la fusion de la soudure fixe le détail sur la pièce. Il continue ensuite, de la même façon, pour les autres soudures, en employant des alliages de plus en plus fusibles.

Souvent, il n'y a pas lieu de donner plusieurs feux à une pièce; pour souder les cloisons d'un pectoral, par exemple, on pouvait percer de petits trous dans les parties de la plaque destinées à être découpées et, par là, passer des fils empêchant

ces cloisons de se déplacer, puis, garnissant de soudure les lignes de réunion, on place sur un feu vif, activé au chalumeau à bouche ou à l'éventail, et on surveille pour retirer aussitôt que la soudure aura coulé.

Mais pour souder des détails sur une pièce qui n'est pas plate, un étui, un bracelet, il faut employer la lampe et le chalumeau à bouche. Les renseignements sur la lampe égyptienne sont rares, mais suffisent toutefois pour que nous sachions que cet appareil était semblable à celui des Grecs. Une mèche de coton ou même un roseau sec, pilé, n'ayant plus que ses fibres, et faisant mèche par imbibition, trempait dans un récipient contenant de l'huile. La flamme était dirigée à l'aide du chalumeau à bouche sur la partie à souder et sa chaleur, accrue par l'air expiré, fondait la soudure.

Jusque dans la seconde partie du XIXe siècle nos bijoutiers se sont servis de lampes de ce genre, et ils obtenaient des résultats très satisfaisants. La lampe à essence minérale, et surtout le gaz, ont modifié cet outillage, du moins dans les villes; mais il n'y aurait rien de surprenant, il est même vraisemblable qu'au moment où ces lignes sont écrites bien des artisans soufflent encore, avec le chalumeau à bouche, sur la flamme produite par une mèche de coton trempant dans l'huile.

Dans le cas où la pièce à décorer est circulaire, comme on se trouve dans la nécessité de procéder par parties, il convient de protéger les soudures faites, avant de continuer à souder sur une partie voisine; pour cela on enduit d'un lut la partie déjà décorée, nos artisans emploient simplement pour cet usage de la terre de poêlier.

Nous avons vu dans le chapitre des *Matériaux de la joaillerie*[1] que le vert de cuivre (chrysocolle) était employé dans la soudure[2]. On a l'habitude aussi d'employer un fondant dont la fusion rapide entraîne celle de l'alliage. Aussi loin que se portent les recherches, on voit ce rôle joué par le borax. Pendant un temps très long on donna également au borax le nom de chrysocolle[3] à cause de cet emploi qui, sans être semblable à celui du vert de mine, est pourtant aussi considérable sinon plus. Les Égyptiens connaissaient-ils le borax? C'est possible, on en trouve en Asie Mineure, en Perse, et dans beaucoup de pays d'Extrême Orient. Je viens de dire qu'il a été nommé chrysocolle, il n'est pas toujours facile de

[1] *Supra*, p. 9.

[2] LEPSIUS, *Les métaux dans les inscriptions égyptiennes*, p. 41, donne, d'après Pline, une formule de soudure d'or : «On le pilait (le vert de cuivre) avec un peu d'or et 1/5 d'argent dans un mortier de cuivre, on y joignait de l'urine d'enfant à cause de l'ammoniaque qu'elle contient.

[3] *Matériaux de la joaillerie*, p. 22.

le suivre dans les textes, « ce nom de Borax est un vieux mot, il a été détourné de son sens par les chimistes modernes. Il signifiait vernis de verre, fondant alcalin; il paraît dériver d'un mot sémitique qui s'appliquerait aux cendres et à la lessive qu'on en tire [1]. »

Les bijoux égyptiens que nous possédons n'indiquent pas que les artisans aient eu à surmonter des difficultés considérables au point de vue de la soudure. Les pièces les plus compliquées ne comportent généralement qu'un feu, c'est-à-dire que les différentes soudures d'une même pièce pouvaient être faites en une seule fois, à l'exception de quelques bijoux circulaires qui nécessitaient la précaution, dont j'ai parlé plus haut, de procéder par fraction en protégeant par un lut les parties déjà soudées.

Pour toutes ces opérations on employait les outils décrits précédemment, la seule recrue de ce chapitre est la lampe.

Les pièces soudées souffrent des inconvénients que le feu entraîne à sa suite. Les métaux surchauffés sont salis, oxydés, sulfurés. Il faut parer à ces inconvénients et c'est la fonction du décapage.

§ VII. DÉCAPAGE, MISE EN COULEUR.

Quand on passe au feu un métal très pur, si, comme l'or et l'argent, ce métal n'est pas oxydable, et qu'il soit mis à l'abri des sulfures, il restera en refroidissant d'un bel aspect jaune ou blanc mat. Mais les conditions de pureté absolue sont très rares, elles sont difficiles à réaliser; de plus, on s'en éloigne volontairement parce que les métaux précieux, à l'état de pureté parfaite, sont excessivement malléables, et que les nécessités de la fabrication obligent l'orfèvre à allier ces métaux pour leur donner une tenue qui assure la solidité des objets exécutés. Les alliages sont, en effet, plus résistants que les métaux purs, alors même que chacun des métaux composant l'alliage est par lui-même très mou.

On allie donc l'or et l'argent, ce qui donne l'or blanc ou vert, lequel est très mou encore, et très peu éloigné de la malléabilité des métaux isolés qui le composent.

L'or et le cuivre donnent l'or rouge, extraordinairement résistant.

On allie également l'or, l'argent et le cuivre, de façon à conserver à l'alliage une couleur se rapprochant de celle de l'or pur.

En chauffant, les pièces contenant du cuivre s'oxydent; celles qui portent des soudures se couvrent, aux parties assemblées, de traces roses ou verdâtres, selon

[1] Berthelot, *Grande Encyclopédie*, article *Borax*.

que le cuivre ou l'argent jouent un rôle plus ou moins considérable dans la composition de ces soudures. Enfin d'autres influences, et principalement les sulfures, agissent sur les métaux, d'autant plus que tous contiennent des impuretés.

Une pièce qui a subi ces opérations a donc un aspect des moins luxueux. Il n'y a guère moyen de reconnaître un métal précieux dans les matériaux que l'artisan a dans les mains à ce moment, il faut donc débarrasser l'objet de ces souillures; c'est le but du décapage.

Cette opération se pratique, aujourd'hui, en faisant bouillir les pièces à nettoyer dans de l'eau additionnée d'acide sulfurique. Les traces que les oxydes ou les sulfures laissent à la surface des métaux disparaissent aisément, le borax qui s'est vitrifié pendant la soudure est plus difficile à attaquer et nécessite un séjour plus prolongé dans le bain.

Les anciens employaient le tartre pour l'argent (environ vingt minutes d'ébullition) et le vinaigre fort et salé pour l'or (à froid, un jour et une nuit d'immersion)[1].

Mais si les oxydations et les sulfurations disparaissent par le décapage, il reste les colorations produites par les alliages; ainsi qu'il est dit plus haut, les soudures laissent des traces, roses ou verdâtres, selon que le métal dominant comme alliage fusible est le cuivre ou l'argent. On doit donc chercher le moyen de faire disparaître ces traces; on y parvient par l'emploi d'une méthode que les modernes nomment la «mise en couleur».

Étant donné que les colorations sont causées par des métaux étrangers à l'or, si l'on peut attaquer et dissoudre ces métaux sans altérer l'or lui-même, on aura le moyen de donner à la pièce tout entière l'apparence d'une complète homogénéité. Il est bien évident, *a priori*, que cette apparence sera purement superficielle, et que le métal ou les alliages ne seront pas profondément modifiés.

Le moyen d'obtenir ce résultat est, et a été vraisemblablement toujours, à la disposition des orfèvres. Voyons d'abord comment procèdent les modernes, cela nous guidera pour nous rendre compte de ce que pouvaient faire les anciens, d'autant plus que ces procédés semblent avoir été fort peu modifiés dans la suite des âges.

La pratique de ces opérations a donné naissance à un grand nombre de formules, elles ont généralement la même composition initiale, et ne se différencient que par la modification de quelques proportions dans l'emploi des mêmes substances.

[1] Benvenuto Cellini, *Traité de l'orfèvrerie*, chap. III, *Filigrane*.

Une formule courante est celle-ci [1] :

	Pour 100 parties
Salpêtre	40 —
Sel marin	35 —
Alun	25 —

environ de 600 à 800 grammes pour un litre et demi d'eau, se servir d'un vaisseau de terre non vernissée. Porter la composition à l'ébullition, puis, la retirer du feu après y avoir plongé les pièces à traiter; on retire ces dernières et on les replonge jusqu'à ce que la couleur commence à se sécher dans le bassin et sur les pièces; rincer ensuite à l'eau tiède. Il faut quelquefois recommencer si l'attaque a été insuffisante surtout à l'endroit des soudures.

Benvenuto Cellini décrit ainsi le procédé qu'il employait [2] :

D'abord, aussitôt le travail terminé, il le plongeait dans de l'urine d'enfant et non d'homme «parce que celle-ci est moins chaude et moins pure que la première», il continue. «Après cela, il faut colorier. La couleur se fait avec du vert-de-gris et du sel ammoniac que l'on prend en parties égales, et auxquels on mêle un vingtième de salpêtre très pur semblable à celui dont on se sert pour fabriquer la poudre. On broie le tout ensemble, non sur du fer ou du bronze, mais sur du porphyre ou même sur toute autre pierre dure, bien que le porphyre soit préférable. — Lorsque ces matières sont bien pulvérisées, on les met dans une terrine vernissée [3], et avec du vinaigre blanc on les détrempe de manière à former une composition, ni trop liquide, ni trop ferme, dont on étend bien également, sur tout l'ouvrage, une couche de l'épaisseur d'une lame de couteau, à l'aide d'un pinceau de soie de porc. — Quand la pièce est enduite, on la met sur un lit de charbons à moitié consumés, que l'on aplanit avec les pinces, dont on se sert ensuite pour promener quelques petits charbons bien allumés sur les endroits où le vert-de-gris est trop épais; car il faut qu'il brûle partout également, attendu qu'en le faisant brûler on obtient un tout autre résultat qu'en le faisant sécher. Dans le dernier cas, l'ouvrage ne prendrait pas une bonne couleur, et, de plus, il serait difficile de le nettoyer avec la brosse. Lorsque presque tout le vert-de-gris a également brûlé, on retire immédiatement la pièce du feu, on la met sur une pierre ou sur un morceau de bois et on la recouvre d'un bassin bien propre sous

[1] Collection Roret, *Manuel de l'orfèvre*, p. 218.

[2] *Traité de l'orfèvrerie*, chap. v, traduction Léclanché.

[3] Les modernes évitent avec soin d'employer des vaisseaux vernissés qui subissent l'attaque des substances employées.

lequel on la laisse jusqu'à ce qu'elle soit complètement refroidie. — Après cela, on la transporte dans un autre bassin vernissé que l'on remplit d'urine d'enfant, et où on la nettoie avec une brosse de soie de porc. — Ces précautions sont nécessaires si la pièce est ornée d'émaux; mais si elle n'est pas émaillée, on peut, dès que le vert-de-gris aura brûlé, la plonger dans l'urine et la nettoyer, sans attendre qu'elle soit refroidie.»

En somme, le salpêtre, le sel marin, l'ammoniaque ou l'urine, sont les substances entrant dans presque toutes les formules.

Le salpêtre (nitrate de potasse) est en abondance en Égypte. «Au-dessus de Mosemphis sont deux nitrières qui fournissent quantité de nitre. Elles donnent le nom au nome Nitriote[1].» Quant aux autres substances, elles sont banales.



Fig. 43.

Tous les bijoux égyptiens donnent l'impression d'un métal homogène où les soudures n'ont pas laissé de traces, du moins des traces colorées. Il faut donc admettre que le système de décapage était voisin de l'opération que nous nommons la mise en couleur, et que, par l'emploi de substances énergiques, on obtenait l'attaque des métaux, autres que l'or, à la surface des bijoux.

Il y a sur les murs des tombeaux à Beni Hassan, et dans un état malheureusement lamentable, une figure qui a été souvent relevée : un homme accroupi souffle, à l'aide d'un chalumeau à bouche, sur un feu qui chauffe un vase énorme (fig. 43). L'inscription dit bien que cet homme fond de l'électrum, mais si grande que puisse être la différence entre la représentation d'une scène et la réalité, il est impossible de voir un fondeur dans cet artisan; la peinture était faite avec un soin qui ne permet pas de douter de la conscience de l'artiste, or nous avons vu les fondeurs, ils disposent de moyens puissants de soufflerie, les vases qui contiennent

[1] Strabon, liv. XVII. A propos de cette question, je dois prévenir le lecteur que le nom de *Natron*, traduit fréquemment par «nitre», ne désigne pas nécessairement l'azotate de potasse (salpêtre), mais le plus souvent, le carbonate de soude. Néanmoins le salpêtre est d'une abondance extrême en Egypte.

le métal sont d'une dimension raisonnable, seules, les pinces à l'aide desquelles ils portent leurs creusets, ne sont pas d'une apparente solidité qui nous donne satisfaction. L'ensemble de l'opération de la fonderie et du lingotage est exprimé clairement à nos yeux; ici rien de pareil, le récipient énorme, les moyens de chauffe minuscules et jusqu'au chalumeau à bouche; tout prouve que ce n'est pas un fondeur que nous voyons. En conséquence, puisque la scène représente une opération relative à l'or, et que nous voyons à n'en pas douter que les bijoutiers égyptiens pratiquaient un décapage énergique, n'est-il pas permis de penser que la scène que nous voyons dans ce tombeau de Beni Hassan est justement la représentation du décapage ou de la mise en couleur [1] ? Peut-être cela veut-il dire que l'opération enlève l'électrum, celui-ci étant employé comme soudure. Cette idée a surgi spontanément en moi dès la première fois que j'ai vu cette représentation; depuis lors, et après maintes réflexions, elle s'est imposée de plus en plus à mon esprit, je la soumets avec confiance et je serai heureux si des documents nouveaux viennent, plus tard, à l'appui de cette hypothèse.

§ VIII. LA RÉTREINTE.

La rétreinte est l'art de donner à une feuille de métal, forgée ou laminée, la forme désirée, en employant le moyen unique du martelage [2]. C'est en conduisant le martelage d'une plaque, d'une façon convenable, que l'on peut faire les objets les plus variés, vases, coupes, etc. Le manuel est simple, mais l'exécution est d'une difficulté que l'expérience seule peut vaincre.

Cette opération appartient tellement à la technique pure que, les auteurs les plus précis ont renoncé à la décrire, il serait pourtant regrettable que l'archéologue ne puisse trouver dans ce travail quelques indications sur une profession qui est pratiquée depuis les temps les plus reculés, et dont les résultats sont connus de tout le monde. Si le lecteur veut bien prêter un peu d'attention, j'espère pouvoir donner une idée générale de ce que c'est que la rétreinte.

Nous avons vu l'artisan forger un lingot de façon à en faire une plaque. Pour obtenir ce résultat, il doit marteler en commençant au milieu de la plaque et répartir le métal jusqu'à la périphérie *qu'il forge* également, le résultat est l'amincissement de la plaque et son agrandissement.

Si ce même artisan veut exécuter un objet, une coupe par exemple, son but ne sera plus d'agrandir indéfiniment la plaque, mais de lui faire épouser la

[1] La figure que nous donnons est tirée de l'ouvrage de Champollion, vol. IV, pl. 338.

[2] Ce travail n'est pas particulier à l'orfèvrerie, c'est bien plutôt l'importation dans la manutention des métaux précieux de l'art du chaudronnier.

forme qu'il désire lui voir prendre. Pour cela, il doit éviter de marteler également partout et il doit systématiser ses efforts.

Voyons d'abord le phénomène qu'il va utiliser.

Quand on frappe une plaque posée sur une enclume, le métal, à l'endroit frappé, s'écrase et par conséquent augmente en surface, mais toute la matière qui l'entoure s'oppose au développement en largeur de cet accroissement; il en résulte que la plaque, qui ne trouve pas le moyen de se développer sur les côtés, emprunte une autre direction et se bombe (fig. 44).

Fig. 44.

Si le martelage est réitéré, si l'artisan frappe soigneusement en suivant des zones concentriques partant du centre, mais sans aller jusqu'à la périphérie, le métal éprouve toujours autant de difficulté à se développer en surface, retenu qu'il est par la zone extérieure, mais comme il subit un accroissement considérable, et qu'il faut bien que cette augmentation trouve à se répartir, il prendra de plus en plus la forme bombée, on l'amènera de cette façon à prendre l'aspect d'une coupe (fig. 45).

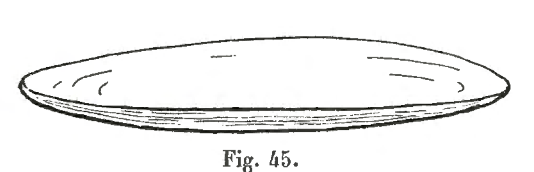


Fig. 45.

Le but de cette méthode est donc d'augmenter, par le martelage, la surface de la plaque à rétreindre, sans lui donner le moyen de s'étendre en largeur en ne débridant pas le bord qui résiste à l'extension, ce qui provoque le développement sphérique de la plaque.

On peut aussi attaquer immédiatement le métal et le répartir de suite dans la direction utile. L'enclume plate qui a servi jusqu'ici ne permettrait pas de faire ce travail, on prendra l'outil très fréquent dans les représentations et dont les orfèvres égyptiens font un usage constant (fig. 46). C'est un appareil en forme de barre épaisse. Il est, soit en bronze, soit revêtu de bronze ou de fer, d'une épaisseur assez grande, légèrement recourbé, posé sur un chevalet de façon que l'une de ses extrémités touche le sol et que l'autre se présente pour être utilisée comme appui afin de recevoir les coups du marteau. Posant la plaque en «porte à faux», c'est-à-dire de façon que le choc se produise à côté de l'endroit où cette plaque porte sur l'enclume (fig. 47), on frappe régulièrement, en

Fig. 46.

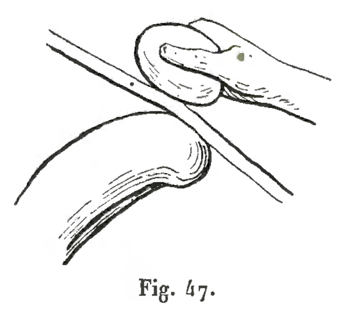
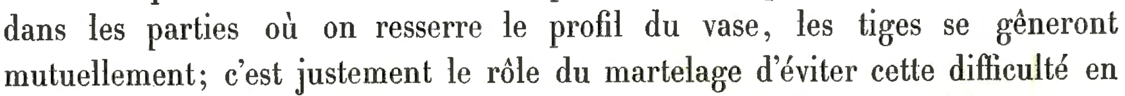


Fig. 47.

tournant, de façon à n'aborder que des zones successives, on imposera ainsi, par un martelage raisonné, une direction systématique; en continuant le long d'une nouvelle zone on arrivera, toujours en tournant et en répartissant le métal par des chocs serrés les uns à côté des autres, au profil le plus fermé (fig. 48). Si l'on veut bien s'imaginer une tige mince de métal, on comprendra aisément qu'il est facile de lui faire prendre une forme en la frappant en différents endroits choisis. Supposons que la plaque de métal soit une réunion de tiges accolées les unes aux autres et que le martelage leur imprime une à une les mêmes inclinaisons, la seule difficulté que nous verrons à cette opération c'est que

Fig. 48.



dans les parties où on resserre le profil du vase, les tiges se gêneront mutuellement; c'est justement le rôle du martelage d'éviter cette difficulté en chassant et en répartissant la matière au delà de l'endroit où elle s'accumulerait (fig. 49).

Traitant une plaque plate méthodiquement, on sera arrivé à lui donner, d'abord une forme peu accentuée, puis, en suivant des zones concentriques, à en atteindre une dont l'ouverture peut ne pas être plus grande que le diamètre de l'appareil formant enclume. On s'aperçoit alors que les bords du vase sont bien plus épais que ne l'était la plaque mise en œuvre; le métal refoulé s'est amassé et les a enrichis, ceci explique qu'un vase très léger puisse donner l'impression d'avoir une épaisseur considérable qui surprend, alors que, si l'on sciait ce vase transversalement, on verrait que le métal est deux ou trois fois plus épais sur les bords qu'il ne l'est au milieu de la panse.

Fig. 49.

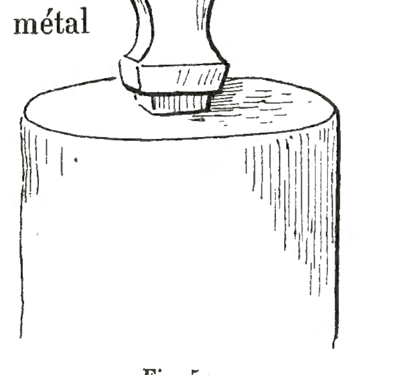


Fig. 50.

Au courant de ces opérations on doit *recuire* bien souvent le métal, car l'écroui se produira fréquemment, le travail qui s'opère dans l'ensemble cause une série de tensions dans tous les sens, qui provoque de la raideur, du durcissement, et gêne l'exécutant. Il faut donc rendre de la malléabilité.

L'enclume particulière, employée par les orfèvres modernes, se compose d'un appareil d'acier possédant une partie conique qui s'enfonce dans un billot, cet appareil a deux côtés et, à cause de cela, porte le nom de bigorne (fig. 50). Il est facile par comparaison de se rendre compte de la ressemblance de cet outil avec celui des Égyptiens.

Le marteau est plus différent, il est en acier, emmanché de bois, et a deux côtés de formes dissemblables; l'orfèvre possède un nombre important de ces marteaux; quelques-uns sont indiqués par la figure 51. Là encore, malgré la différence entre ces outils et la simple pierre que nous voyons entre les mains de l'ouvrier égyptien, on comprend que le marteau moderne ne l'emporte que par la commodité (fig. 51).

Fig. 51.

La figure 52 nous montre un atelier d'orfèvres, où l'on voit forger, rétreindre, recuire, polir et peut-être ciseler ou incruster. Cette représentation a été copiée à Thèbes par Prisse d'Avennes. Le texte dit que ces ouvriers font des vases d'or sur argent (?).

Le lecteur se rendra compte, si les explications qui précèdent ne lui ont pas semblé trop obscures, que l'artisan peut varier énormément les formes de ses œuvres. Le principe une fois connu, l'habileté, l'expérience, ouvrent la voie pour de très grandes applications. Les exemples que nous avons de la rétreinte chez les Égyptiens, soit par les objets retrouvés, soit par les représentations qui ne peuvent laisser aucun doute, nous montrent que cet art était en honneur parmi ce peuple. Comme je le dis d'ailleurs dans la note de la page 75, cet art était pratiqué par les artisans qui fabriquaient les vaisseaux les plus usuels, c'est l'art du chaudronnier importé dans la technique des métaux précieux, où il rend des services signalés, non seulement pour construire mais également pour orner; car ce procédé est parfois employé pour des pièces qui sont purement décoratives, le Musée du Caire possède une tête d'épervier (ou de faucon) qui est impressionnante, à la fois, par sa beauté extraordinaire et par la perfection de sa technique. J'éprouve, ici encore, un certain embarras pour classer ce travail, mais je crois bon de le joindre à la fin de l'article *Ciselure*, avec le coquillé et l'embouti.

§ IX. PLAQUÉ.

Il reste un mot à dire sur un genre de travail qui a peut-être été pratiqué par les Égyptiens, mais nous n'en avons pas l'assurance. La peinture relevée sur les

murs de la nécropole de Thèbes, et qui nous montre les orfèvres en train de rétreindre, porte une inscription qui dit que ces hommes font des vases en or sur argent (fig. 52). Comment doit-on interpréter ce texte? Parmi ces artisans il y en a un qui travaille un vase à l'aide d'un ciselet; incruste-t-il de l'or sur un vase d'argent et est-ce de cette façon qu'il faut entendre «or sur argent»? Ou faut-il croire que les orfèvres forgeaient déjà des plaques des deux métaux différents, et



Fig. 52.

en faisaient un bi-métal, analogue au plaqué que nos industriels fabriquent couramment? Nous n'avons de monuments décisifs ni pour l'incrustation de l'or dans de l'argent, ni pour ce plaqué. Toutefois il y a quelques rares échantillons d'argent doré, et l'épaisseur de l'or sur ces pièces est importante, il est donc possible que l'orfèvre ait fait, pour des raisons d'ordres divers, des applications de métaux l'un sur l'autre.

Ces plaques de bi-métal ne devaient pas avoir une très grande cohésion; même avec l'outillage moderne, les presses hydrauliques, les laminoirs, les résultats obtenus, bien que pratiques, ne sont pas exempts de défauts assez sérieux. Cependant des forgerons d'une aussi grande expérience ont pu traiter de l'or et de l'argent de façon à faire des plaques utilisables.

Il était nécessaire d'indiquer la possibilité d'une pareille opération. Cela pourra aider à reconnaître, dans des scènes analogues, à quel genre d'occupation se livrent les artisans représentés.

CHAPITRE II.

LA CONSTRUCTION.

BIJOUTERIE.

Nos artisans sont maintenant en possession des éléments nécessaires à l'accomplissement des travaux de la bijouterie. Ils ont du métal en plaque, en fil, en barres, peut-être en moulure. Ils savent assembler ces métaux et, pour les souder, choisir dans l'échelle de fusion quels sont ceux qui doivent intervenir. Ils savent ensuite parer leur travail par le décapage.

Ils rétreignent le métal en plaque, et en font des objets de toutes formes.

Enfin, l'archet leur sert à percer des trous, et, sans doute, est-il employé par eux comme un tour. Les cisailles, ciseaux, couteaux, ont été passés en revue ainsi que les appareils du feu.

Voyons maintenant la construction des bijoux à l'aide de tous ces éléments.

§ I. LES BAGUES.

Il est vraisemblable que le premier bijou fut une bague; il est aussi probable que cette bague n'était qu'un moyen de porter un objet, le plus souvent orné, et qui est lui-même le bijou[1]; dans ce cas, la construction de la bague était fort simple, elle consistait en un fil métallique passant au travers de l'objet, et dont les extrémités s'enroulent sur la partie formant le corps de la bague (fig. 53, pl. XXV, n° 3).



Fig. 53.

Un bijou de même nature, mais plus compliqué, vient ensuite : une goupille rigide passe au travers de l'objet et vient se river dans les extrémités d'un corps de bague (fig. 54, pl. I, n°s 7 et 12).

Fig. 54.

Dans d'autres cas, le fil, passant au travers du

[1] Cette idée est celle qu'exprime M. Fontenay dans son remarquable livre sur les *Bijoux anciens et modernes*, Paris, 1887. Elle est très judicieuse et je m'y associe.

chaton, est lié de chaque côté sur un corps de bague rigide (fig. 55; pl. I, nos 1, 2 et 5).

Nous voyons ensuite le chaton appartenir au corps de bague, lequel est taillé résolument à même l'or. Pour cela il faut, après avoir forgé un morceau d'or suffisant, le percer puis l'aléser jusqu'à la grandeur demandée, ou le percer d'un trou d'un diamètre moindre que celui que la bague devra posséder, et forger l'anneau en profitant de l'agrandissement provoqué.

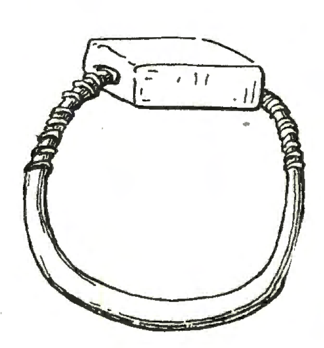


Fig. 55.

A cette occasion, il est utile d'attirer l'attention sur une lacune de l'outillage des artisans égyptiens. Nulle part on ne voit de limes ni d'outil similaire; il est probable que le bijoutier, l'orfèvre, et en général tous les ouvriers du métal, approchaient le plus possible de la forme définitive par le martelage et qu'ils terminaient ensuite le travail à l'aide de pierres de grains variés.

Les sculpteurs que les peintures murales nous montrent polissent par le frottement, à l'aide de pierres, les œuvres de leur art. Les objets qui sont en notre possession et qui n'ont pas subi d'altérations profondes, ceux d'or par exemple, nous montrent le résultat d'un travail de poli. Ce poli ne pouvait être obtenu que par la pierre et aussi par l'émeri mélangés d'eau ou d'huile. Brongniart, dans la note relative aux pierres du *Catalogue Passalacqua* (1), déclare avoir laissé de côté sans examen une pierre de grès à aiguiser, grès sableux, mais si salie par la graisse qu'on ne peut y reconnaître aucun caractère.

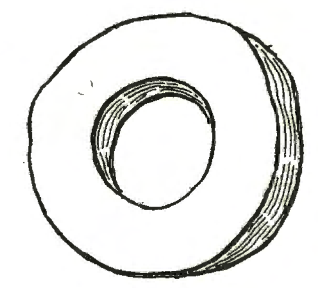


Fig. 56.

A ces pierres, on pouvait ajouter des grattoirs; nous avons vu des couteaux, il est donc bien facile de supposer que des outils acérés étaient employés à gratter le métal en vue de le façonner. Tout cela néanmoins ne donne pas un moyen comparable à la lime, et ici, il est certain qu'il y avait, pour l'artisan égyptien, une infériorité réelle, qui ne pouvait être compensée que par une dépense énorme de travail dans beaucoup de cas.

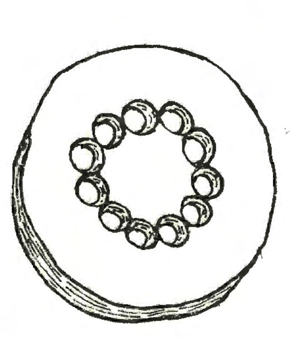


Fig. 57.

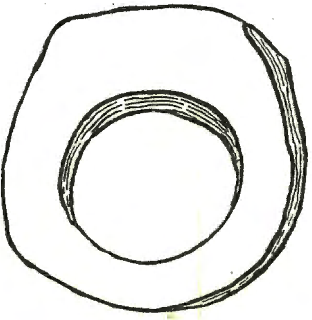
Une bague comme celle qui nous occupe devait donc être faite comme ceci : un morceau d'or est forgé plat, on le détoure à l'outil

(1) P. 223-225.

coupant et au marteau, de façon à en faire un disque. Dans ce disque on perce un trou central ou plusieurs trous voisins, qui permettent de faire sauter l'intérieur (fig. 56 et 57).

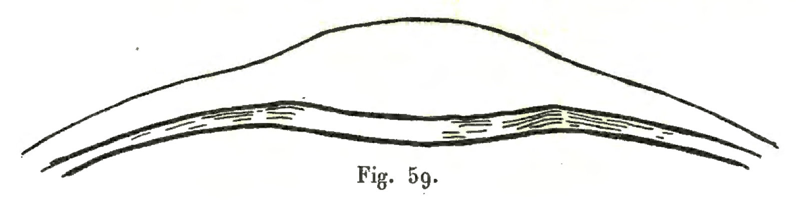
Nous avons un anneau d'or à section carrée. Par le martelage et le grattoir on arrive à lui donner la forme définitive.

Si la bague a un chaton, il faudra percer le trou excentriquement, et le bijoutier devra tenir compte de la nécessité de traiter la partie affectée au chaton, d'une façon spéciale (fig. 58).


Fig. 58.

Tous ces procédés ont pour but de faire une bague saine et telle que le bijoutier pouvait l'exécuter avant d'avoir la soudure à sa disposition; mais, le moyen le plus simple, si on ne répugne pas à un assemblage, est de forger le morceau d'or de longueur convenable, de le mettre ensuite en forme sur l'enclume ronde, et de souder la rencontre des deux extrémités (fig. 59, 60).

Quand tout ce travail est amené le plus près possible du résultat, et que la


Fig. 59.

forme du bijou est presque achevée au marteau, alors, à l'aide du grattoir, puis de pierres à grains décroissants, on achève et on polit le bijou.

D'autres bagues sont d'une construction plus détaillée et plus ingénieuse. Il faut qu'elles soient solides et légères, il est donc nécessaire que les ajours qui contribuent à les rendre plus fines, plus élégantes soient calculés de façon à ne pas nuire à la solidité de l'objet. On aura donc soin de ménager des points de rencontre qui, malgré l'apparente légèreté du bijou, en font néanmoins un tout, dont chacune des parties bénéficie de l'aide des autres (pl. I, nos 5 et 11).


Fig. 60.

Les vitrines des musées nous montrent des quantités considérables de bagues de fantaisie, beaucoup sont de simples fils plus ou moins gros; dans un grand nombre de ces objets, on voit la préoccupation du bijoutier de faire des bagues dont la grandeur soit facile à régler, les unes sont des fils dont les extrémités se roulent en spirales autour du corps de la

bague et laissent ainsi la possibilité d'un agrandissement (fig. 61); d'autres sont en forme de serpents et ne sont pas non plus arrêtées dans leur grandeur; d'autres ne sont pas fermées du tout et se composent simplement d'un corps de



Fig. 61. Fig. 62. Fig. 63.

bague dont les extrémités laissent entre elles un espace qui est variable selon la grosseur des doigts de la personne qui le porte; on utilise dans ce cas la malléabilité du métal pour faire varier la dimension (fig. 62). D'autres enfin cherchent le même but par la forme ondulée donnée au corps de bague (fig. 63, pl. I, n° 3).

Toutes ces bagues sont d'une construction facile et qui se comprend au premier regard.

Pour celles qui portent des objets montés sur des fils, il a fallu percer ces objets. L'or est percé à l'aide de forets, nous avons vu des exemples de cet outil en parlant de l'archet. Pour percer les pierres ou les verres, il faut se placer dans des conditions différentes, et on emploie, avec l'archet, des outils autres que le foret; nous grouperons les observations relatives aux pierres, dans le dernier paragraphe du chapitre du décor[1], nous renvoyons donc le lecteur à ce chapitre.

Pour les bagues dont la construction est délicate, le bijoutier assemblait les parties par la soudure, évitant ainsi de mettre en œuvre de grandes quantités de métal, et surtout épargnant un temps considérable.

Nous allons voir maintenant les modes de construction des bracelets, les charnières et les fermoirs.

§ II. LES BRACELETS.

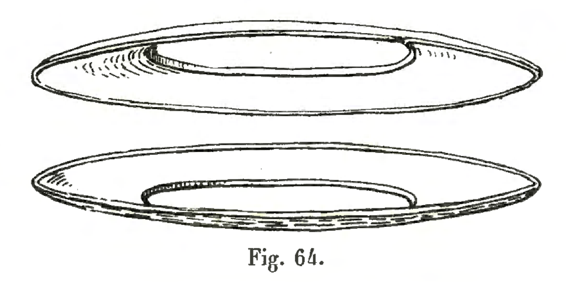
Les bracelets les plus anciens que nous connaissions, sont de la Ire dynastie. Ce sont des enfilages de pierres ou de perles, en métal, en pierre dure et en verre[2] (pl. II, nos 2 et 4; pl. III, nos 3 et 4).

Ceux qui viennent ensuite, appartiennent au moyen empire; ils sont d'une

[1] *Lapidairerie*, p. 135.

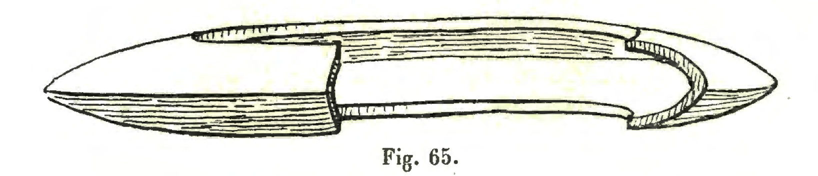
[2] M. Flinders Petrie a trouvé à Abydos, sur le bras d'une princesse thinite, quatre bracelets composés de pierre et d'or. L'un d'eux est fait de pièces représentant la bannière royale, surmontée d'un épervier, ces pièces sont alternées or et turquoise, mais la turquoise est ici, au moins pour un certain nombre de plaques, du verre d'imitation, cette constatation est des plus intéressantes, car elle apporte une contribution importante à la question du verre en Égypte, au moins quant à son ancienneté (voir pl. III, n° 4).

exécution parfaite, les uns rigides et en deux parties réunies par deux charnières, les autres faits d'enfilages de perles, de pierres ou d'or, réunies par une ou deux charnières (pl. IV, n°s 1 et 3; pl. VII, n° 2; pl. X, n°s 4 et 7).


Fig. 64.

Plus tard, on voit intervenir en grande quantité les bracelets construits comme les bagues précédemment décrites; des fils dont les extrémités, amincies, s'enroulent sur le corps du bracelet, des serpents dont la spirale est libre de tout point d'attache, ce qui facilite l'écartement, d'autres enfin, simplement ouverts et qu'il faut tordre pour les mettre ou les retirer (pl. IV, n°s 2 et 4).

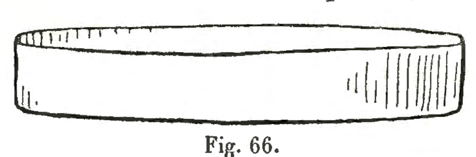
A toutes les époques, on a fait aussi des anneaux de diverses grosseurs, et de grandeurs variées, lesquels sont fermés complètement. Leur section est quelquefois arrondie et quelquefois carrée (pl. II, n° 1). Ces anneaux se portent


Fig. 65.

au poignet, à l'humérus et à la cheville. Les femmes arabes, de nos jours, ont continué à pratiquer ces modes, et leur exemple n'est pas de trop pour faire admettre la possibilité de l'usage de pareils bijoux, dont quelques-uns pèsent un poids considérable.

Ces anneaux étant d'une fabrication plus simple que les autres doivent être signalés d'abord.

Les uns sont de simples fils tordus, pleins ou creux, dont les extrémités sont soudées, rien à dire à leur propos. D'autres sont creux; on les a fait de plusieurs manières, en voici une : martelant des plaques d'or de façon à les faire bomber, on découpe des zones dans ces plaques, ces zones présentées l'une à l'autre donnent comme section, une fois soudées, un angle ouvert aux côtés légèrement curvilignes. A l'aide d'une bande de métal dont on réunit les extrémités, on fait une portion de cylindre qui ferme l'intérieur (fig. 64, 65 et 66).


Fig. 66.

On exécute de la même manière des anneaux plats et creux.

D'autres sont plus curieux, car ils soulèvent la question de savoir si l'artisan

égyptien se servait de filière. Certains anneaux d'électrum appartenant au trésor de la reine Aah-hotpou, sont faits d'une moulure dont la section creuse a la forme d'une demi-olive; l'intérieur, là aussi, est fermé par une bande de métal (fig. 67). Cette moulure peut avoir été emboutie dans un sillon pratiqué probablement dans de la pierre dure. Il suffit pour cela de faire un outil de forme appropriée, et de frapper à coups successifs sur une bande de métal bien recuite et posée sur cette rainure, de façon à lui en faire épouser la forme (fig. 68). Mais la régularité du résultat fait croire de préférence à l'existence de la filière.

Fig. 67.

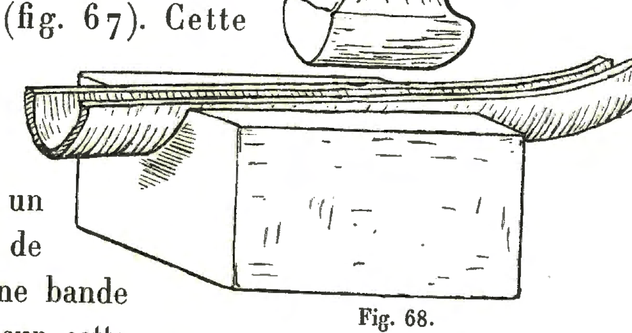


Fig. 68.

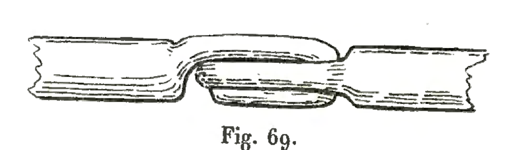


Fig. 69.

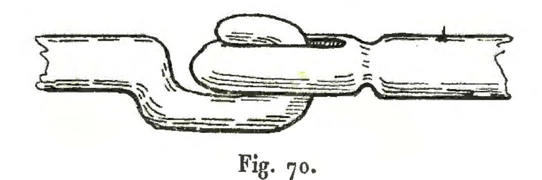


Fig. 70.

Les autres bracelets, enfilages de perles ou plaques rigides, ont leurs extrémités reliées par des fermoirs divers.

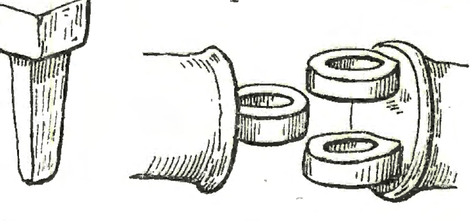


Fig. 71.

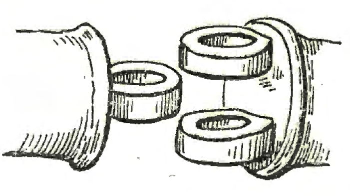


Fig. 72.

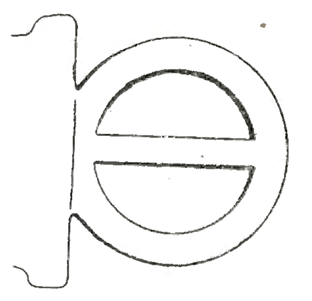


Fig. 73.

Nous commencerons par ceux qui sont les plus simples: Quelques anneaux sont fermés par des crochets ordinaires, les uns sont serrés et fixés, les autres libres (fig. 69 et 70). Un certain nombre d'autres sont fermés par une cheville passée dans trois anneaux[1] (fig. 71 et 72); mais il devait arriver souvent que cette cheville se perdait, on voit alors le système s'augmenter d'un petit dispositif; dans l'un des anneaux, un petit tenon plat fait une cloison (fig. 73), la cheville ou

[1] Ce type de bracelet se voit surtout aux basses époques (gréco-romaine), néanmoins je l'ai placé ici, me réservant d'avertir le lecteur, parce qu'il sert tout naturellement de suite au premier, dans la progression de la construction.

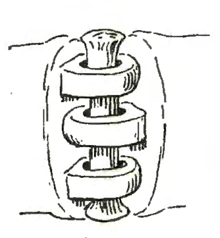
mieux la goupille, est faite d'une lame de métal repliée, et le tenon est pris entre les deux lames, si bien que l'on peut ouvrir le bracelet sans que la goupille se sépare de lui (fig. 74). La charnière n'a rien qui la différencie du fermoir, si ce n'est que sa goupille est fixe, soit qu'elle consiste en un fil que l'on rive des deux côtés, que ce soit un bout de tube que l'on élargit en pavillon d'instrument de musique, ou qu'elle se compose de deux branches que l'on écarte après leur placement (fig. 75, 76 et 77).

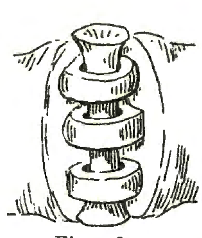
On ferme aussi en passant une goupille au travers du corps du bracelet et d'un tenon pénétrant, appartenant au côté opposé à celui qui possède la mortaise (fig. 78).

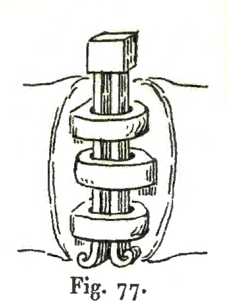
Les enfilages de perles nécessitaient des fermoirs très différents; les plus simples, et c'est le cas des bracelets de la Ire dynastie découverts par M. Flinders Petrie (Musée du Caire), sont terminés par des pièces de métal, percées, du côté du bracelet, d'autant de trous qu'il y a de fils, et du côté extérieur, d'un trou unique, où viennent passer les fils, en un seul faisceau; c'est en nouant ces faisceaux, qui

Fig. 74.

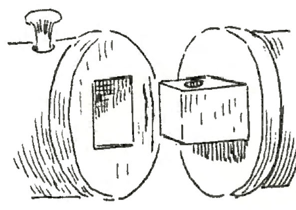



Fig. 75.


Fig. 76.


Fig. 77.

passent de chaque côté, que l'on ferme le bracelet. Ce système de fermeture a été employé également pour les colliers jusqu'à des époques très basses (fig. 79 et 100).


Fig. 78.

A la XIIe dynastie nous voyons les fermoirs prendre des formes plus compliquées, ce sont, le plus souvent, des charnières dont on enlève la goupille pour ouvrir le bracelet; mais ce système assure une fermeture parfaite et le bijou le plus luxueux n'en est pas déparé.

Fig. 79.

Ces fermoirs se composent de deux bandes de métal entre lesquelles se trouvent des brides qui sont disposées de façon à s'intercaler les

unes dans les autres, la goupille traverse le tout. Généralement cette goupille est munie, à son extrémité, d'une petite saillie en coup d'ongle qui en facilite la prise (fig. 80 et 81).

Fig. 80. Fig. 81.

Un autre mode de fermeture était aussi employé, il a dû être appliqué d'abord aux colliers, car il est nécessaire que le bijou à fermer soit souple, c'est une glissière dans laquelle pénètre un tenon en T dont une extrémité est un peu renforcée pour l'empêcher de continuer le mouvement quand il est arrivé en bonne place. Le tenon est de toute la longueur où il est sectionné (fig. 82 et 83).



Une dernière fermeture, de même nature du reste, se voit sur des colliers trouvés à Dahchour, là le tenon est en queue d'aronde; et la glissière est correspondante (pl. XVI, n°s 2 et 3).

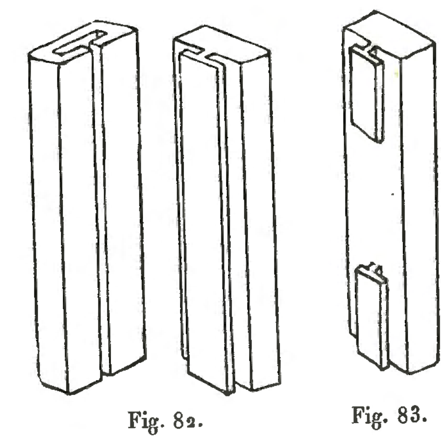


Fig. 82. Fig. 83.

Ce qui a décidé les bijoutiers à composer des fermoirs occupant toute la largeur du bracelet, c'est le désir de faire aboutir leurs enfilages de perles à un appareil résistant, celui-ci donne aux bijoux la forme de bandes régulières; ces fermoirs, qui sont des boîtes ouvertes sur un côté, possèdent, du côté ouvert, les brides qui font charnière ou fermoir et, du côté opposé, sont percés d'autant de trous qu'il y a de rangs de perles. Par ces trous passent les fils d'or qui traversent les perles, et ces fils sont tordus et arrêtés à l'intérieur de la boîte.

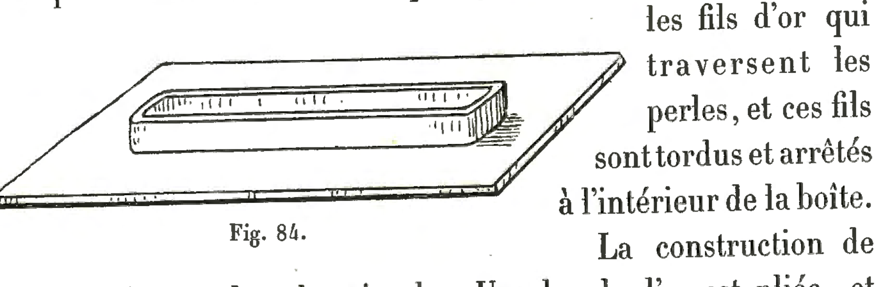


Fig. 84.

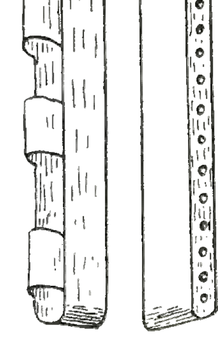


Fig. 85.

La construction de ces fermoirs est des plus simples. Une bande d'or est pliée, et ses extrémités sont réunies de façon à faire un anneau plat; on soude cet anneau sur une plaque que l'on découpe ensuite, et la boîte est établie; il reste à percer, dans la plaque de fond, les trous destinés à recevoir les fils; du

Fig. 86.

côté ouvert on soude les brides, faites de petites plaques pliées et la construction est terminée (fig. 84, 85 et 86).

On voit que ces fermoirs sont des pièces importantes, puisque, non seulement ils réunissent les extrémités du bracelet, mais, en même temps, ils assurent une fermeté relative. Le bijoutier ajoute quelquefois, dans le même but d'obtenir de la rigidité, quelques plaques de métal tenant toute la largeur du bijou.

Les bracelets composés d'enfilages étaient donc principalement faits de perles de pierres ou, quelquefois, le verre intervenait.

Dans les colliers de perles, la présence du verre et même de la terre cuite émaillée est fréquente.

Fig. 87.

Ces enfilages se font également avec des perles d'or, lesquelles ont des formes variées, les unes sont en boules, les autres en cylindres; les unes sont massives, les autres sont creuses; celles qui sont massives sont usées à l'extérieur après avoir été martelées pour approcher de la forme. Elles sont ensuite percées pour recevoir le fil. Celles qui sont creuses sont faites de deux calottes sphériques (fig. 87), ou sont débitées dans des tubes formés de plaques de métal roulées, soudées, et passées à la filière (fig. 88).

Fig. 88.

De petites perles rondes sont faites avec du tube un peu épais et débitées ensuite. Elles sont massives. On se borne quelquefois à les sectionner sans les arrondir; elles restent en cylindres (fig. 89 et 90).



Fig. 89.



Fig. 90.

Dans un certain nombre de cas, les perles sont prises dans une bande d'or et laissées ensemble, ce qui permet en les intercalant dans les enfilages, de constituer des bijoux où les perles de verre sont guidées et maintenues par ces bandes rigides. Quelquefois aussi c'est dans une bande plus large que la même opération est faite, ce sont alors des cylindres accolés (fig. 91).

Fig. 91.

Fig. 92.

Si l'on veut donner l'illusion d'un enfilage, quelques traits sur toute la longueur de la bande diviseront les cylindres en plusieurs fausses perles (fig. 92).

Signalons un travail d'une grande délicatesse qui permettra de se rendre compte du degré d'habileté de ces artisans.

Dans les trouvailles de Dahchour, on voit en grand nombre des plaquettes

d'or qui appartenaient à des bracelets et qui sont construites de la façon suivante. De petites perles en cylindres sont enfilées et soudées sur un petit tube assez long pour que trois de ces perles puissent prendre place en conservant entre elles un écartement égal à leur longueur. Le diamètre de ces perles n'atteint pas au maximum deux millimètres (fig. 93). On place un certain nombre de ces systèmes à côté les uns des autres et on en compose des bandes, soit à jour, soit soudées sur une plaque de fond. Ces plaques mises côte à côte, ou alternées avec des enfilages de perles, forment des bijoux d'une grande richesse (fig. 94). Ils sont fréquents dans la trouvaille de Dahchour.

Fig. 93.

Fig. 94.

Quand les bracelets sont composés exclusivement de perles et n'ont, pour leur donner de la rigidité, que le fermoir, le bijoutier employait le procédé suivant, que nous montrent les bracelets d'Amosis (trésor de la reine Aah-hotpou, Musée du Caire). On voit à l'intérieur de ces bracelets des plaques d'or tenant toute la hauteur, aussi grande que le fermoir par conséquent. Ces plaques sont dissimulées de la façon suivante : leurs bords sont relevés à angle droit et ils sont percés de trous correspondant aux rangs de perles, les fils passent par ces trous, et les perles qui les garnissent se trouvent rangées sur la plaque comme des bonbons dans une boîte. L'examen le plus attentif ne montre à l'extérieur que deux minces cloisons d'or qui représentent l'épaisseur de la plaque (fig. 95).

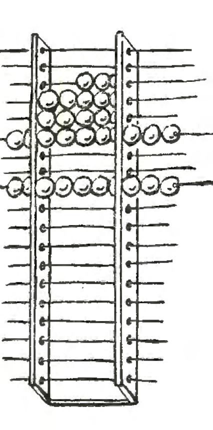


Fig. 95.

Dans un certain nombre de bracelets et de colliers, les perles métalliques sont simplement débitées dans du tube mince (fig. 96).

Fig. 96.

Enfin les perles sont quelquefois composées d'une matière ressemblant à une espèce de céramique et recouvertes d'une feuille d'or mince.

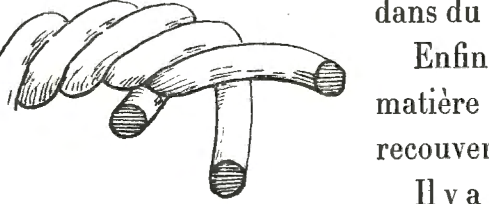


Fig. 97.

Il y a aux basses époques (période gréco-romaine) une grande quantité de bracelets dont le principe est la torsade. Des fils ou des tubes, tordus par trois ou quatre, constituent le corps du bracelet qui est fermé de différentes façons (pl. III, n°s 1 et 2 ; pl. IV, n° 4). Ceux de ces bracelets qui sont composés de fils pleins et gros sont rigides, la torsade est serrée, la technique en est simple et se comprend au premier examen (fig. 97), mais ceux qui sont composés de fils creux méritent d'attirer l'attention. Les

tubes de grosse section ont dû être remplis d'une matière légèrement plastique pour que l'on puisse leur faire subir la torsion sans les déformer. La conséquence est que les extrémités qui portent le fermoir n'ont pu être soudées parce que la torsade n'aurait pu subir le feu sans que la composition qu'elle contient la fasse éclater. On a donc dû se contenter de sertir ces extrémités.

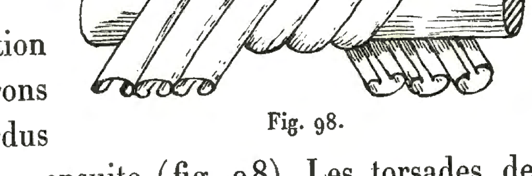


Fig. 98.

Les autres sont en tubes dont la section donne une double boucle (nous reviendrons sur cette question). Ces derniers sont tordus préalablement sur une tige que l'on retire ensuite (fig. 98). Les torsades de fils creux sont peu rigides et l'on a introduit à l'intérieur une lame de métal qui vient se fixer aux deux extrémités, sans aucun contact sur son parcours, cette lame sert de ressort ouvrant et exerce son action quand on sépare les deux extrémités du bracelet (fig. 99; pl. III, n° 1).

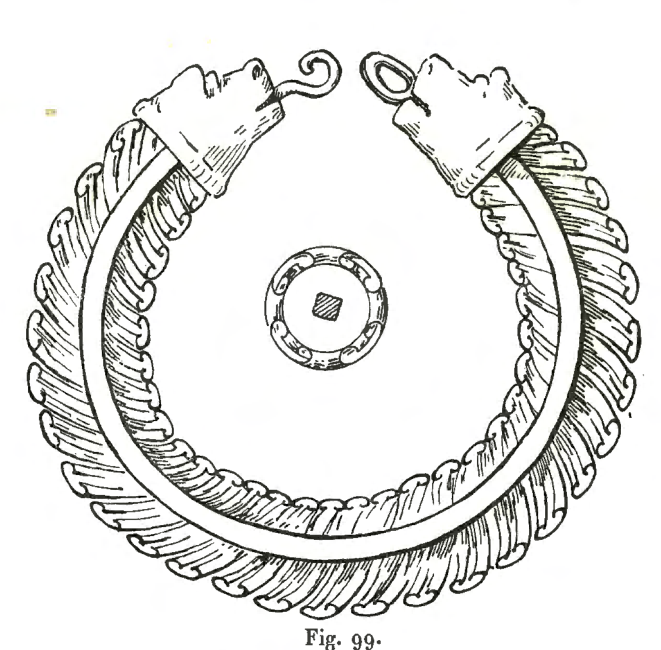


Fig. 99.

Je viens de parler de tubes à section en double boucle, c'est le cas d'une grande quantité de tubes employés dans ces torsades, là encore je suis enclin à penser que les Égyptiens employaient des filières de forme, ici, la difficulté est moins grande que pour les autres profils; il suffit que l'idée leur soit venue de passer un tube rond dans une filière ayant une forme elliptique pour qu'ils aient obtenu le résultat. Nous avons vu cette question au paragraphe du tréfilage, p. 61 (fig. 17, 18 et 19). Le tube n'étant pas fermé dans sa longueur, la section ronde en passant par une filière ovale prend certainement la forme que nous avons vue plus haut.

Les extrémités des torsades pénètrent dans des pièces qui les terminent et qui sont, le plus souvent, de simples portions de tubes fermés par un bout et portant le système de fermeture, qui est de ceux déjà vus par nous, soit un crochet, soit des anneaux traversés par une goupille; la tête de la goupille a souvent un ornement qui la décore. Quelquefois au contraire ces pièces sont d'une grande richesse et représentent des têtes d'animaux ou des ornements. Les plus riches

de beaucoup sont celles qui terminent les torsades rigides en fil plein, car elles n'ont pas à porter des fermetures, l'artiste a donc été plus libre pour composer son décor, ce sont des déesses, des animaux fantastiques, des sphinx, des lions[1]. Ces bracelets rigides sont souvent de grands bijoux qui se portent à l'humérus, aussi n'ont-ils pas besoin de système ouvrant, leur diamètre étant considérable (de 0 m. 12 cent. à 0 m. 14 cent.). Quelques-uns sont d'un poids énorme, jusqu'à 300 grammes! (pl. III, n° 2 et pl. IV, n° 6).

Le Musée du Caire possède un bracelet, fermé et rigide, dont la décoration au repoussé et le filigrané sont d'une importance considérable, nous le reverrons à l'article *Filigrane* (pl. II, n° 3).

Enfin une autre série de bracelets doit attirer notre attention, ce sont des bijoux en plaques, possédant une charnière et un fermoir. Ces bijoux ont une forme extérieure rectangulaire, ou découpée avec fantaisie, ils sont décorés à l'aide de pierres calibrées, cloisonnées dans de l'or. Quelquefois, la scène composant le décor est entièrement en or et se silhouette sur un fond de pierre. Ces bijoux appartiennent presque entièrement à l'art du décor; nous les verrons au *Cloisonné*. Leur construction, en ce qui concerne la bijouterie proprement dite, est des plus simples, puisqu'elle consiste à donner à deux feuilles de métal la forme de deux moitiés d'ellipse et de réunir ces deux parties en munissant leurs extrémités de deux charnières, l'une dont la goupille est rivée, l'autre dont la goupille est mobile (pl. VII, n° 2 et pl. X, n° 7).

Nous pouvons donc passer à un rapide examen des colliers.

§ III. LES COLLIERS.

La construction des colliers au point de vue bijouterie est simple; les seules complications lui sont apportées par le décor, et nous ne les examinerons pas en détail ici à ce point de vue.

D'une façon générale, les colliers sont composés de pièces enfilées ou suspendues, ce qui assure la souplesse. Les éléments sont des perles ou des motifs variés de formes, de matières, et par conséquent, de couleur. Ce sont des pièces ciselées, des pierres cloisonnées, les unes portent, sur le côté, des anneaux qui permettaient parfois de les assembler, d'autres de petites plaques coudées placées derrière elles. Mais le plus grand nombre de ces bijoux est fait de perles (pl. V et XII, n° 2).

[1] M. Legrain m'a signalé, sur une statuette du Musée du Vatican, la présence d'un bracelet à têtes de lions. Cette statuette représente Outjahorresent, qui vivait sous Amosis II et Psametik III.

Les fils retenant tous ces éléments viennent aboutir à des pièces semblables à celles dont nous avons parlé en nous occupant des fermoirs de bracelet. Ces pièces portent sur leur épaisseur une série de trous qui reçoivent les fils, et ceux-ci sortent, après avoir traversé la pièce, par un trou unique (pl. V, et fig. 100).

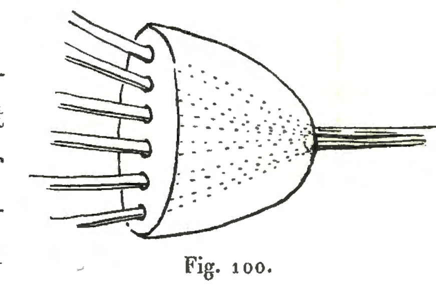


Fig. 100.

Il arrive aussi que ces fils sont liés immédiatement derrière la plaque et que celui qui réunit les deux parties du collier est passé par l'intérieur et retenu par un nœud (fig. 79). Enfin la fermeture est quelquefois assurée par un crochet et un anneau.

Ces pièces d'extrémité donnent aussi prétexte aux bijoutiers pour faire de fort belles choses. Ce sont, le plus souvent, des têtes d'éperviers traitées avec un art d'une grandeur impressionnante, et toute une série de petites pièces, d'une grâce et d'un charme infinis (pl. VIII, nos 3 et 5; pl. XI, nos 1 et 3; pl. XVI, nos 2 et 3; pl. XVII, nos 1 et 3). Quelques-unes portent la fermeture à glissière déjà décrite pour les bracelets.

§ IV. LES PECTORAUX.

Il y a une catégorie d'objets qui tient une place considérable dans l'art égyptien, ce sont les pectoraux, ce bijou que nos contemporains ont remis en honneur et qui le mérite à tous égards. La construction de ces objets relève entièrement de l'art du décor, car ils sont faits généralement de pierres cloisonnées et calibrées, leurs revers sont ciselés. Comme j'ai dû faire un paragraphe spécial pour le cloisonné, je renvoie le lecteur à cette partie, me bornant à donner ici les indications générales.

Ces bijoux sont presque toujours en forme de *naos*, leur contour est donc très simple, la décoration est fréquemment ajourée et, dans ce cas, donne l'aspect d'une scène qui se passe sous un portique (pl. VII, n° 1; pl. VIII, nos 1 et 2; pl. IX, nos 4 et 5; pl. XI, nos 4 et 5). L'ensemble de la décoration est fait, comme je le dis plus haut, de pierres calibrées, maintenues dans des cloisons d'or.

Toutefois il y en a d'autres dont l'aspect est différent, ils sont également en forme de *naos* ou rectangulaire, le décor n'est pas ajouré et les matériaux sont, soit l'or, soit le bois, soit même des pierres vulgaires, tel le calcaire, dans lesquelles on incruste des pierres ou de l'ambre. Ces derniers n'appartiennent que de loin à l'art du bijoutier.

Le pectoral d'or trouvé sur la momie de Ramsès II est uniquement décoré au

tracé, sa construction est simple. Deux feuilles de métal d'or ont leurs bords relevés à angle droit, l'une est très légèrement plus petite que l'autre si bien qu'en présentant ces deux plaques elles se placent comme un couvercle sur une boîte. Une pression faite tout autour sur les bords de la plaque extérieure, et la plaque intérieure est sertie (fig. 101 et 102; pl. XIX, n° 3). Il a fallu pour que cette pression extérieure puisse s'exercer que l'intérieur du bijou soit rempli d'un lut qui lui donne de la résistance, autant que j'ai pu m'en assurer, ce lut est fait d'une composition où le plâtre joue le rôle d'une poudre inerte, agglomérée par une résine. Cette composition avait également pour but de coller les deux parties, le serti n'est pas très sérieux et ce n'était pas de trop d'un agglutinatif pour maintenir les plaques. C'est le mode d'assemblage à froid dont nous avons parlé page 68.

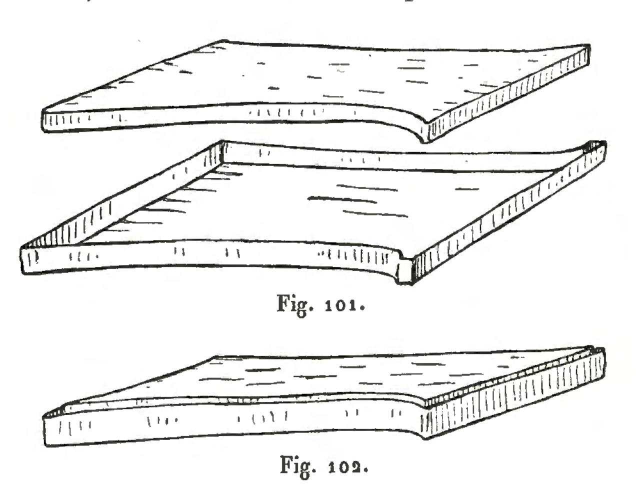


Fig. 101.

Fig. 102.

Un autre pectoral trouvé en même temps, est en bois; il est décoré d'un bas-relief très doux de facture (pl. XXII, n° 2), la sculpture a été ensuite couverte d'un léger enduit, et le tout doré à plein, en or en feuille; le procédé est visible au revers où la rencontre des feuilles d'or est facile à distinguer.

Enfin le pectoral du prêtre Hatiai qui est en calcaire doré, incrusté d'ambre et de cornaline, il est déjà signalé au paragraphe des *Matériaux de la joaillerie* (*Ambre*, p. 24, pl. XVII, n° 2).

§ V. LES CHAÎNES.

Voyons maintenant une catégorie de bijoux qui n'est pas pour surprendre le moins le bijoutier moderne.

La chaîne la plus fréquente des époques anciennes, est la chaîne dite « colonne » dans l'industrie actuelle. Celles de la XIIe dynastie trouvées à Dahchour par M. de Morgan, celles de la XVIIIe dynastie du trésor de la reine Aah-hotpou, recueillies par Mariette, nous montrent ce type, simple et double.

Ce genre de chaînes a été à la mode vers le milieu du XIXe siècle et il n'y a guère de famille qui n'en possède encore des échantillons; voici l'enmaillement simple : on fait des anneaux à l'aide de fil mince, ces anneaux une fois soudés

sont serrés au milieu et prennent cette forme (fig. 103 et 104). A ce moment commence la construction de la chaîne, un anneau est plié (fig. 105), un autre est passé dans les boucles du premier, et plié à son tour de la même façon (fig. 106 et 107), ce qui nous donne un premier enmaillement, c'est, à ce moment, la gourmette simple (pl. XIII, n° 1). Un troisième maillon est ajouté *sous* le second et plié ensuite, toujours de façon semblable; c'est le groupe initial (fig. 108); il suffit d'ajouter indéfiniment des anneaux en plaçant toujours le nouveau *sous* le dernier, de façon qu'il passe dans les boucles de deux anneaux, et la chaîne se trouve construite. Quand on a la longueur désirée, on termine le travail en passant le tout dans une filière qui donne à l'ensemble une régularité parfaite en assurant la constance du diamètre (pl. XIV, n° 1 et pl. XV, n° 2).

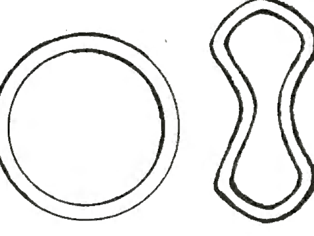


Fig. 103. Fig. 104.

Fig. 105.

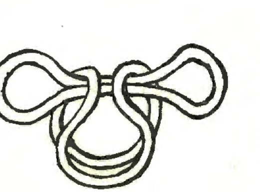


Fig. 106. Fig. 107.

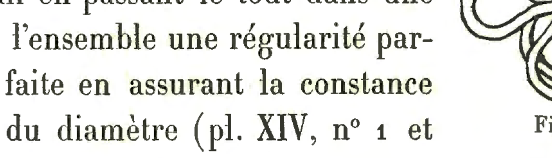


Fig. 108.

La même chaîne est faite *en doublant l'enmaillement*, voici comment : on opère de la même façon que pour la première, mais au lieu de se contenter de mettre à la file des anneaux dans le même sens comme dans la première opération, ce qui donne en plan la figure 109, on alterne en plaçant les maillons dans deux sens, ce qui en plan donne l'aspect suivant (fig. 110) avant que les derniers maillons soient pliés. Ce procédé donne une chaîne à section hexagonale au lieu de la section carrée de la première (pl. XV, n° 1).

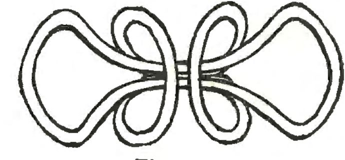


Fig. 109.

Ces chaînes sont très employées et se trouvent fréquemment.

La chaîne la plus simple de toutes, celle qui consiste à enmailler des anneaux ronds sans aucune complication, a été faite sans doute très anciennement. Nous en trouvons un exemple dans les pendeloques du bracelet de Pinotem Ier (XXIe dynastie) (pl. XII, n° 1).

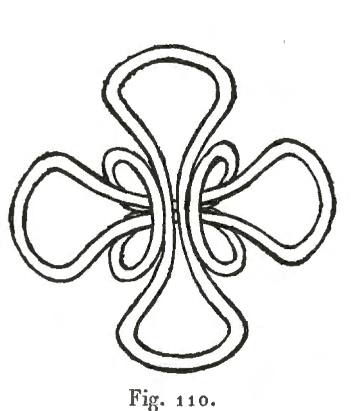


Fig. 110.

La trouvaille de Toukh el-Karamous, dans le Delta, nous montre parmi des bijoux d'un art à la fois grec et d'influence persane, une

chaîne très riche : le fil est rond et gros (pl. XII, n° 3). Ici le bijoutier devait pincer le maillon initial après l'avoir placé sur deux tenons autour desquels le fil prenait la forme définitive.

Enfin une dernière combinaison surprendra peut-être encore plus, elle est de basse époque également. C'est un type de chaîne que nous employons aujourd'hui pour les usages les plus vulgaires. Elle se compose d'un maillon découpé en forme de deux triangles dont les sommets sont rapprochés (fig. 111). Le métal est mince et se prête à l'usage de l'emporte-pièce qui fait sauter d'un coup les triangles intérieurs. Ce maillon est plié et le suivant passé dedans est plié à son tour, etc. (fig. 112). Le Musée du Caire possède un certain nombre de ces chaînes de dimensions variées (pl. XIII, n° 4).

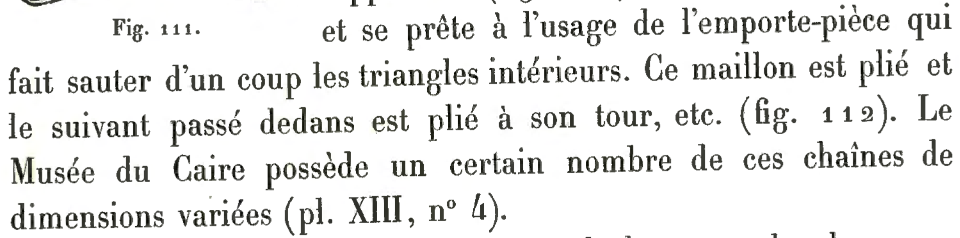


Fig. 111.

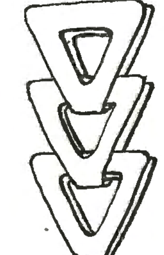


Fig. 112.

On remarquera que l'enmaillement de beaucoup le plus compliqué est celui que l'on trouve aux époques les plus anciennes. Il est vrai que ces époques sont remarquables à tous égards, et dans toutes les branches de l'art, alors que les époques gréco-romaines furent, dans ce pays, des époques de décadence.

§ VI. L'EMBOUTI, LE CLOISONNÉ.

Il est deux genres de travaux qui appartiennent également à la construction des objets et à leur décor, ils sont, néanmoins, tellement du domaine du bijoutier proprement dit que nous ne saurions comment les classer dans les diverses manifestations décoratives; nous les verrons dans cette partie de notre étude, ce sont : l'emboutissage et le cloisonnage, ou, plus simplement, l'embouti et le cloisonné; ces deux dernières formes étant adoptées aujourd'hui par tous.

L'embouti consiste à faire prendre à une plaque de métal une forme préalablement creusée dans une matrice en matière dure. Ce procédé est employé surtout pour répéter, à un certain nombre d'exemplaires, un motif quelconque; il a beaucoup servi pour les colliers où des suites d'animaux ou de symboles font des rangées de motifs semblables. Il a servi également pour exécuter des objets d'un ordre plus relevé, tel le collier composé de têtes de lions accolées, du trésor de Dahchour, et, sans doute, la plupart des magnifiques têtes d'épervier ou faucons qui terminent les colliers.

Ce sont là des œuvres de la sculpture reproduites d'une manière rapide et

commode. Mais il y a des exemples où ce procédé a permis au bijoutier seul, sans ciselure, sans rien qui appartienne en propre à l'art du décorateur, de faire des œuvres qui peuvent soutenir la comparaison avec d'autres des plus goûtés.

Il suffira de citer les magnifiques abeilles du trésor d'Aah-hotpou (pl. XIV, n° 1), pour montrer le résultat possible avec un procédé simple.

On ne peut rien concevoir de plus parfait que ces abeilles, le corps est embouti dans un creux ne comportant que le minimum de détails; des traits repercés donnent un peu de légèreté au corps, et le tout est soudé sur des ailes d'or, complètement plates et sans aucun ornement, qui sont découpées à même une plaque (fig. 113).

Fig. 113.

Je ne crois pas que l'on puisse obtenir un résultat plus beau avec des moyens plus modestes.

Le manuel n'est pas très compliqué, il faut employer du métal assez pur et parfaitement recuit. Si on doit lui demander un grand effort, il n'est pas mauvais de commencer à enfoncer la plaque à l'aide de morceaux de bois, puis, après recuisson, continuer à l'outil de métal. La répartition de la matière est ici bien moins difficile que dans la rétreinte, car elle ne subit pas les mêmes sollicitations. La seule préoccupation de l'opérateur doit être d'éviter de faire monter trop le métal, celui-ci a une tendance à prendre *trop* de relief. Il faut donc ne frapper que le moins possible et à bon escient pour ne pas avoir des agrandissements auxquels on ne saurait trouver d'emploi (fig. 114).

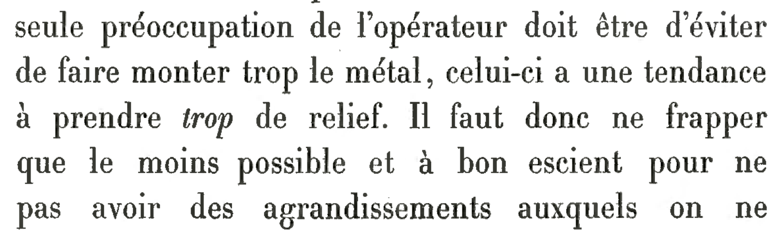


Fig. 114.

L'idéal dans l'emboutissage est de demander assez peu au métal pour qu'il garde une épaisseur partout égale, il doit donc être *conduit* dans les cavités de la matrice plutôt que d'y être forcé.

§ VII. LE CLOISONNAGE.

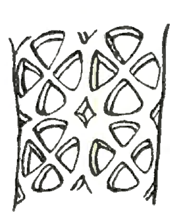
Le cloisonnage est, comme l'embouti, le travail du constructeur, cependant il a constamment à exprimer des formes du décor, de plus il n'existe que comme collaborateur du lapidaire ou de l'émailleur.

Pourtant nous le laisserons dans la classe de la construction à laquelle il appartient par son manuel.

Quand on veut décorer un objet à l'aide de pierres de couleurs diverses, ou d'émaux également polychromes, il faut que ces pierres ou ces émaux puissent être placés de façon à adhérer à la pièce et aussi que chacune des couleurs soit cernée par un trait qui lui laisse son autonomie.

Le procédé qui répond le mieux à ces nécessités, est le cloisonnage.

On peut l'obtenir de deux façons.


Fig. 115.

Dans la première, qui est dite «champlevé», on creuse à même la plaque de métal, les alvéoles qui devront être occupées par les pierres ou les émaux, en réservant soigneusement les traits de séparation de ces alvéoles. Ce procédé tire son nom de l'opération elle-même qui consiste à *enlever le champ* (fig. 115).

On comprend que cette manière de faire est assez difficile à pratiquer, il est délicat de conserver les cloisons sans accidents au courant du travail, et la régularité de ces cloisons est à peu près impossible à obtenir.

Toutes ces conditions ne sont pas nécessairement des défauts, et les émaux cloisonnés de certaines parties de l'Asie ancienne et du moyen âge occidental sont là pour nous montrer quelle robustesse et quelle beauté mâle peuvent être données par cette manière de procéder. J'ai cru bon d'en donner une description, bien que je n'en connaisse pas d'exemple dans la bijouterie égyptienne.

Ce travail a deux inconvénients : d'abord il est difficile d'obtenir des cloisons minces, ce qui est fâcheux pour de petits objets, ensuite il faut employer de l'or épais pour pouvoir creuser à même, ce qui entraîne une mise en œuvre coûteuse et une grosse perte de déchet. A tout cela il faut ajouter une dépense de temps énorme pour l'exécution du travail.

Le bijoutier fut donc conduit à procéder autrement et fit le cloisonnage rapporté.

Sur une plaque de métal l'artisan établit son dessin, puis il découpe des bandes de métal dont la largeur est déterminée par l'épaisseur de la pierre ou de l'émail[1] qu'il s'agit de contenir. Ces bandes, ces cloisons, travaillées à la pince, sont contournées de façon à épouser les formes du dessin, elles sont

[1] L'émail cloisonné est tellement connu aujourd'hui que l'expression «émail» vient naturellement sous la plume en parlant de cloisonnage, mais il est nécessaire de dire que, jusqu'à présent, on ne connaît pas d'exemple d'émail cloisonné égyptien.

présentées sur la plaque pour vérifier si elles correspondent exactement à ce dessin. Quand les cloisons sont ainsi préparées, qu'elles reproduisent par petites fractions l'ensemble de la composition, on les place sur la plaque de fond en les disposant un peu à la façon des pièces d'un jeu de patience (fig. 116). Pour tenir ces cloisons en place, on les fixe à l'aide de fils qui passent, soit autour de la plaque, soit par des trous percés dans les parties destinées à être découpées.

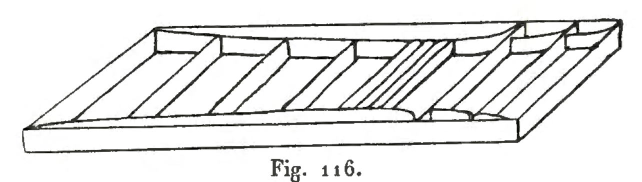


Fig. 116.

Ensuite, après avoir réduit la soudure en grenaille fine et l'avoir préparée avec de l'eau et du borax ou un autre fondant, on porte, à l'aide d'une petite spatule ou d'un pinceau, cette pâte aux endroits où des cloisons rencontrent la plaque du fond. On chauffe ensuite, légèrement d'abord, pour calciner le fondant, puis on active le feu à l'aide du chalumeau ou de l'éventail et on laisse jusqu'au moment où la soudure coule. Si l'objet est destiné à être ajouré, si c'est, par exemple, un pectoral, on détourne la plaque et l'on fait tomber les fonds, soit en perçant à l'aide de l'archet, soit en coupant au ciseau et au marteau. Dans ce cas, il est bon de coller la plaque sur un ciment qui supporte les coups sans lui permettre de se déformer sous le travail.

Cela fait, on nettoie au grattoir toutes les parties qui viennent d'être tailladées, et on polit ces parties. Il ne reste plus qu'à souder derrière le pectoral les anneaux qui serviront à passer les fils de suspension; ces anneaux sont les uns en fils ronds, les autres en tubes plats. Les uns sont posés verticalement, les autres horizontalement.

La partie de bijouterie proprement dite est terminée, on nettoie le tout par un décapage aussi complet que possible, et la pièce est livrée au lapidaire.

Il y a encore quelques travaux qui relèvent de la bijouterie, le filigrane pourrait bien être du nombre, j'ai tout de même pensé que je devais le ranger parmi les arts du décor.

Il y a au Musée du Caire une petite pendeloque composée d'une pierre (amazonite) en forme d'œuf enfermé dans une résille d'or. A la partie pointue de l'œuf est un collet sur lequel est soudé l'anneau de suspension. Les fils composant le réseau partent de dessous ce collet. Ils s'écartent à droite et à gauche et se croisent, chaque croisement est soudé et caché par une petite perle. Quand le réseau qui s'écarte en cornet fut assez grand pour contenir l'œuf, on plaça celui-ci, et les dernières mailles du réseau furent liées à un cercle qui les réunit toutes. Ces liens font tirage et amènent les

mailles à envelopper la pierre en épousant sa forme (fig. 117, 118 et 119).

Ce travail exécuté uniquement à l'aide de fils et de graines appartient bien à l'art du bijoutier et comme tel devait avoir sa place ici.

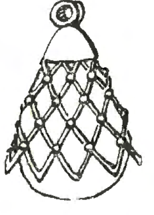


Fig. 117.

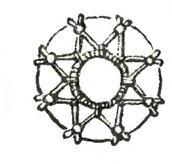


Fig. 118.



Fig. 119.

La couronne de la princesse Khnoumouît nous offre aussi un exemple du travail du bijoutier seul. Cette couronne, véritable travail arachnéen, est un lacis de fils retenant dans ses méandres des fleurettes et des étoiles en pierres calibrées et cloisonnées; ces petites pièces portent, derrière, un anneau, et elles sont tenues par les fils qui passent dans ces anneaux (pl. XVII, n° 4).

§ VIII. LA FONDERIE.

Nous avons vu au commencement de la deuxième partie, l'opération du lingotage[1]. Disons maintenant quelques mots sur la reproduction en métal, des objets modelés.

Il y a deux manières de mouler. La première, connue sous le nom de fonte à cire perdue, consiste à enrober un modèle qui doit être en cire, dans un lut susceptible de durcir au feu. On place aux endroits les plus saillants des petits tubes (évents), qui font communiquer le modèle avec l'extérieur et on mène ces tubes vers une même direction. Quand le lut est sec, on le met tiédir d'abord puis on le chauffe plus fortement, on obtient ainsi un double résultat, d'abord on fond la cire qui est contenue dans le moule, et on sèche, puis on cuit le lut qui compose le moule, et ici nous comprenons l'usage des petits tubes que nous avons placés aux parties saillantes. La cire n'aurait pu s'échapper du moule, elle serait restée dans ces culs-de-sac et se serait calcinée. Le moule n'aurait donc pas été libéré de matières étrangères; quand il est vide, on le cuit tout à fait, et après l'avoir placé du sens contraire, de façon que les ouvertures qui étaient dessous se trouvent être dessus, on verse le métal comme nous l'avons vu faire dans des lingotières, mais cette fois c'est dans l'ouverture principale du moule.

Le rôle des évents recommence, mais cette fois c'est pour permettre à l'air de s'échapper, sans quoi il serait bloqué par le métal et lui résisterait. Mais celui-ci ne rencontrant pas de résistance, s'élève et vient jusqu'à la surface quand le moule est plein, c'est même un moyen de savoir si l'opération est terminée.

[1] Deuxième partie, chapitre premier, *Lingotage*, p. 53.

Les Égyptiens fondaient-ils à la cire perdue? On ne le sait pas encore, peut-être des recherches très attentives feront-elles connaître la réponse à cette question, mais, pour le moment, elle n'est pas tranchée.

Ce procédé offre un grand inconvénient. Si l'opération, pour une cause quelconque, ne réussit pas, l'original est perdu, puisque c'est la cire elle-même qui est sacrifiée. De nos jours on s'est ému de cet inconvénient, et les cires que l'on sacrifie ne sont que des exemplaires faits d'après l'original, mais c'est une complication très grande et cela ne serait guère possible ni avantageux pour les petits objets.

Le procédé autre que celui de la cire perdue est celui du moulage au sable plastique; celui-ci a été employé par les Égyptiens d'une façon constante.

Le modèle est établi en une substance ferme, plâtre, bois, métal; on le place dans une couche de sable plastique que l'on presse et que l'on bat, de façon à être assuré qu'il est bien en contact dans toutes ses parties avec le sable, puis, après avoir indiqué des repères, on met sur cette moitié de moule, et sur la pièce elle-même, du talc dont la mission est d'isoler le sable déjà tassé de celui que l'on va remettre

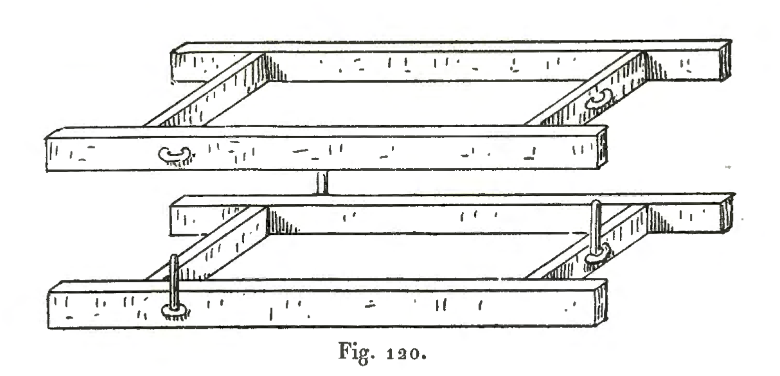


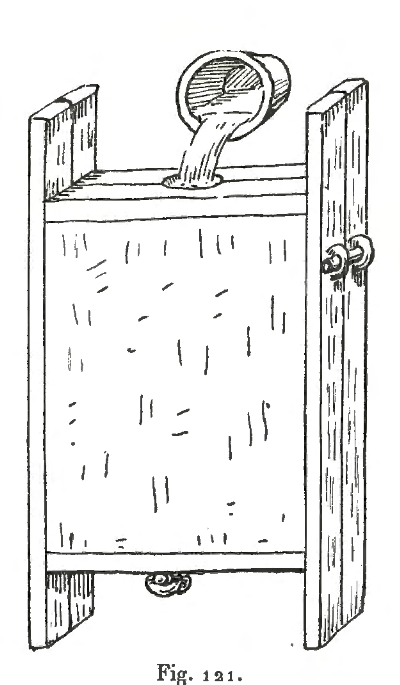
Fig. 120.

par-dessus. Dans l'atelier moderne, le sable est maintenu dans des châssis de fer qui sont exécutés sur un gabarit donné et qui sont interchangeables (fig. 120); on pourrait, en les protégeant, faire ces châssis de bois, ce serait de mauvaises conditions puisque le bois aurait à subir l'humidité et la chaleur. Ce qui est bien plus probable, étant donné ce que nous savons des Égyptiens, c'est qu'ils faisaient des boîtes en terre cuite qui s'emboîtaient l'une sur l'autre et qui maintenaient le sable. Ils pouvaient facilement donner à ces boîtes des parties s'épousant assez pour avoir un repérage exact. Un second châssis, fer, bois ou terre cuite, est placé sur le premier, et le sable y est foulé, pressé et battu au maillet; quand il est bien foulé, il forme un tout homogène et l'on peut sans danger retirer le moule supérieur pour enlever la pièce.

Il faut, à ce moment, creuser dans le moule de petits sillons qui sont destinés

à jouer le rôle des évents, ainsi que nous l'avons vu dans la fonte à cire perdue. On les creuse donc, en les dirigeant vers le haut naturellement. On rejoint les châssis, on les lie et on verse le métal dans l'ouverture principale (fig. 121).

Dans l'opération décrite ci-dessus, il est supposé que le moulage des objets est possible en deux parties seulement; ma conviction est que les Égyptiens n'ont pas eu besoin de faire un moulage plus compliqué, néanmoins j'indiquerai, sans y insister, que dans le cas où la pièce à reproduire aurait des détails qui ne peuvent sortir en deux parties, on fait des petites pièces pénétrantes en sable tassé, on les enlève séparément et on les colle dans le moule après coup à leur place que l'on a repérée.


Fig. 121.

Une autre complication doit être indiquée, d'autant plus que celle-là est non seulement probable, mais certaine, dans la fonderie égyptienne, au moins pour le bronze. C'est le noyau.

Beaucoup de statuettes de bronze ont été fondues avec des noyaux intérieurs. Le fait a été signalé à diverses reprises. Perrot et Chipiez indiquent que «l'industrie du métallurgiste disposait déjà des procédés les meilleurs» [1]. A la même page une note ajoute «comme me l'a attesté M. Pisani qui a monté pour M. Posno les nombreux bronzes de sa collection, ils sont encore remplis du sable qui formait le noyau autour duquel avait été coulée la pièce. Les plis du dehors se répètent au dedans; cela correspond à ce que nous nommons la fonte au carton.»

M. Chassinat a constaté la même chose sur des statuettes du Louvre, il a examiné le sable contenu. «Le sable que j'ai recueilli dans la cavité intérieure de certaines pièces ne diffère pas sensiblement, par l'aspect et très probablement aussi par la nature, de celui que les modernes emploient. Il semble avoir été tamisé assez fin en général [2].»

Continuant l'examen du procédé, l'auteur de cette étude attribue la confection du noyau à différentes causes : l'économie de matière d'abord, mais surtout la difficulté de fondre de grandes quantités de métal avec les moyens de chauffage limités dont disposaient les Égyptiens lui paraissent les raisons principales. Je

(1) Perrot et Chipiez, *Histoire de l'art dans l'antiquité*, t. I, p. 654.

(2) Chassinat, *Une statuette de bronze de la reine Karomâmâ*, dans *Monuments et mémoires* (*Fondation E. Piot*), t. IV, 1897, p. 23.

ne crois pas que l'économie de métal doive faire question, le nombre énorme de pièces fondues indique que le bronze était abondant, la raison tirée de l'insuffisance des moyens calorifiques est très sérieuse et pourrait être décisive; je crois pourtant que le motif de l'adoption du procédé de la fonte légère est dû à l'observation d'un phénomène constant et au désir de remédier aux inconvénients que ce phénomène entraîne.

Quand du métal est en fusion, il est à son maximum de dilatation; en refroidissant, il se resserre et diminue de volume; ce phénomène se nomme le «retrait». Il a pour conséquence de modifier la forme de la pièce, car non seulement le métal, en se retirant, cause des dépressions, mais le tirage exercé dans des sens divers par le retrait de masse d'importances variées, entraîne des déformations plus ou moins considérables.

Exemple : Une statuette possède dans la tête et le corps deux masses importantes, le métal, dans chacune de ces masses, se retire vigoureusement, et dans ce mouvement étire le cou et le resserre jusqu'à le rendre filiforme. Cet inconvénient a été certainement l'objet des remarques des premiers fondeurs. Il est bien probable qu'ils ne comprirent pas immédiatement ce qui se passait. Quand ils l'eurent compris, le remède ne leur apparut pas aussitôt, car ce n'était pas simple. On peut tenir pour assuré que le premier qui songea au moyen de combattre le phénomène ne sut pas trouver ce moyen. Il ne s'agit de rien moins, en effet, que d'adopter un dispositif tel qu'une pièce fondue possède, dans toutes ses parties, une épaisseur de métal constante. Le retrait n'agissant plus avec une énergie variée sur une partie ou sur l'autre, la pièce se borne à diminuer de dimensions sans se déformer.

Pour obtenir ce résultat, il faut donc, si la pièce est un simple bas-relief, opposer au moule une contre-partie réglant l'épaisseur. Si c'est une statuette on placera à l'intérieur un noyau qui jouera le même rôle. La pièce est dite dans ces deux cas «tirée d'épaisseur».

Voyons le cas le plus simple. On a fait un moule sur un bas-relief, pour faire la contre-partie le moyen consiste, après avoir mis sur le sable une substance isolante (du talc par exemple), à faire dans ce moule une contre-partie en sable, qui donne l'aspect du bas-relief lui-même qu'il s'agit de reproduire. Ce bas-relief de sable est gratté, de façon à lui enlever une épaisseur égale, sur toute la surface. Quand on pose cette contre-partie ainsi traitée derrière le moule obtenu d'abord, il y a donc entre eux un espace qui représente la place du sable enlevé par le fondeur. Cette opération se nomme le tirage d'épaisseur, on comprend

quelle habileté est nécessaire pour faire ce travail d'une façon convenable, bien que le tirage d'épaisseur ne tienne pas un compte rigoureux des détails, car son but est une égalisation approchée.

Pour une statuette le procédé est le même : quand le moule est fait dans ses deux parties (fig. 122 et 123), on foule du sable dedans et cela fait un exemplaire (fig. 124 et 126). On enlève ensuite comme nous avons vu plus haut, une couche égale tout autour de cette statuette de sable, et le résultat donne la partie centrale à laquelle sa position dans le moule a fait donner le nom de noyau (fig. 127).

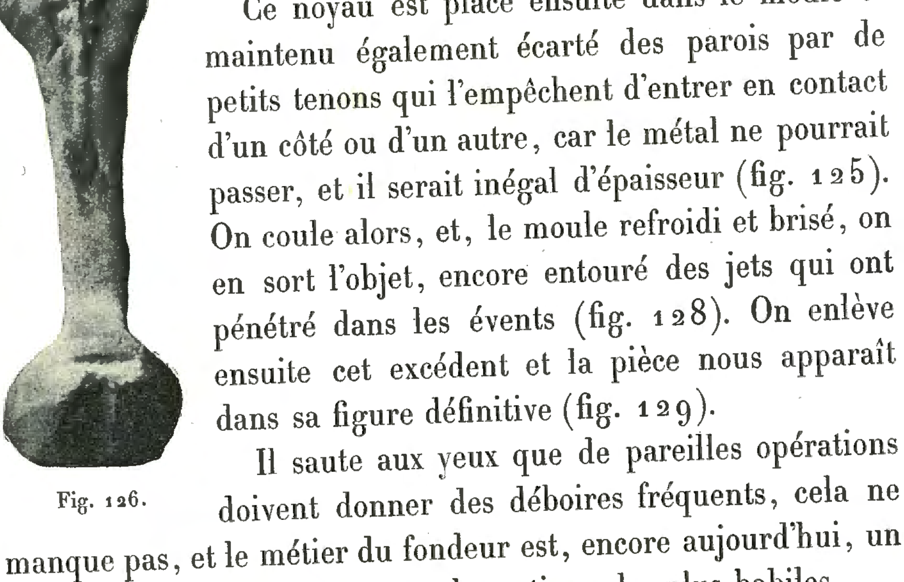


Fig. 126.

Ce noyau est placé ensuite dans le moule et maintenu également écarté des parois par de petits tenons qui l'empêchent d'entrer en contact d'un côté ou d'un autre, car le métal ne pourrait passer, et il serait inégal d'épaisseur (fig. 125). On coule alors, et, le moule refroidi et brisé, on en sort l'objet, encore entouré des jets qui ont pénétré dans les évents (fig. 128). On enlève ensuite cet excédent et la pièce nous apparaît dans sa figure définitive (fig. 129).

Il saute aux yeux que de pareilles opérations doivent donner des déboires fréquents, cela ne manque pas, et le métier du fondeur est, encore aujourd'hui, un des plus décevants, même pour les artisans les plus habiles.

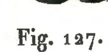


Fig. 127.

Dans la fonte à cire perdue, le sculpteur prépare un noyau qu'il fait sécher et durcir, avant de modeler sa statuette dessus, et c'est la cire qu'il rapporte sur ce noyau qui, en fondant, règle l'espace que le métal viendra occuper.

Voilà, dépourvue de tout détail accessoire, et réduite aux opérations strictement essentielles, l'opération de la fonte à noyau.



§ IX. LES MOULES DE PIERRE.

La complication de ces opérations a amené les bijoutiers à chercher des procédés plus simples, pour les cas où le bijou était très fréquemment demandé et pouvait être reproduit sans inconvénient. Ils ont donc gravé, dans des pierres susceptibles de supporter de hautes températures, de véritables matrices qui sont

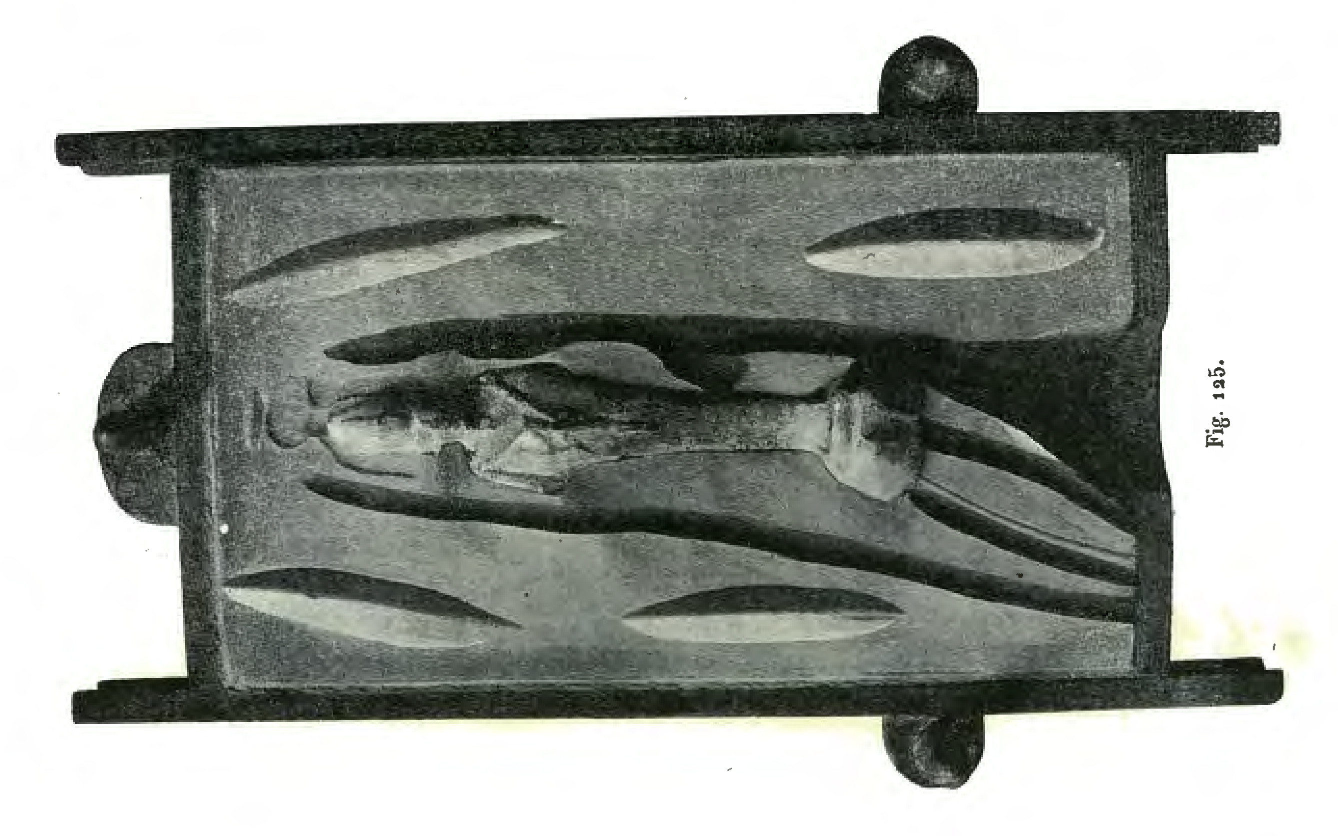


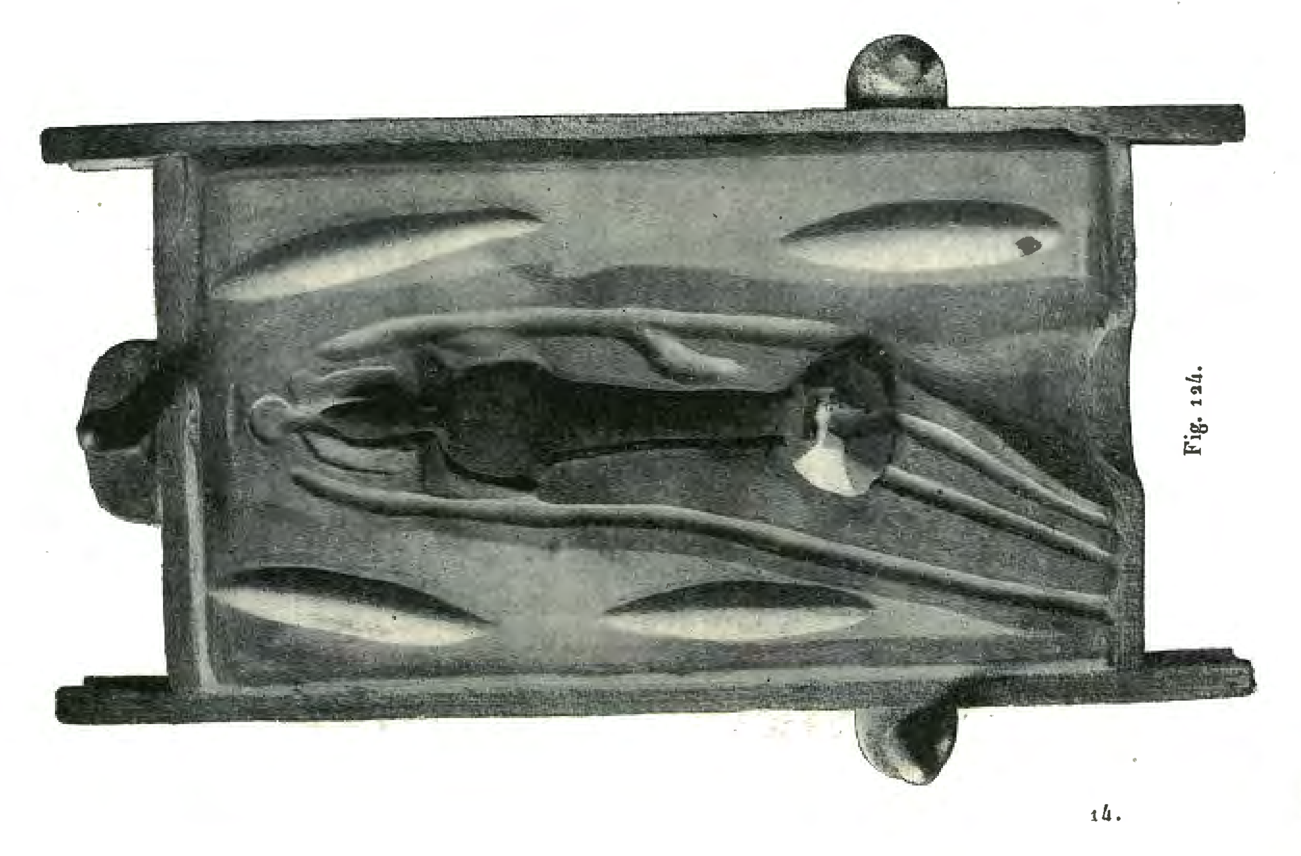
Fig. 123.



Fig. 122.




Fig. 125.


Fig. 124.



des moules dits «à bon creux» par opposition au moule de sable qu'il faut briser pour retirer l'épreuve, ce dernier est dit «à creux perdu».

Les matériaux employés pour la confection de ces moules sont : le plus fréquemment la pierre de talc[1] et aussi la serpentine[2].

Ces moules sont quelquefois ouverts, c'est-à-dire que l'ouvrier s'est borné à graver le creux d'une face du bijou et l'on se borne à mettre une plaque réfractaire plate, comme contre-partie.

Mais il en a été fait de très complets, en plusieurs parties se raccordant, et soigneusement exécutés.

Fig. 128.

M. l'abbé Thédenat, qui s'est beaucoup occupé de ces questions, possède plusieurs moules de ce genre que nous reproduisons ici avec son autorisation gracieuse. Un surtout est vraiment remarquable par sa perfection. Il est de basse époque; le, ou plutôt les bijoux, car ce sont trois bagues, dont il porte les empreintes de dimensions décroissantes, ne sont pas intéressants au point de vue artistique, mais l'appareil vaut d'être reproduit.



Fig. 129.

La matière est la serpentine; il est en trois parties. Deux de ces parties portent chacune la moitié des corps de bague, la troisième, qui ferme l'appareil, possède les moules des chatons. Le noyau, ici, était tout simplement un bâton de pierre ou de terre réfractaire, qui traversait le

(1) C'est la pierre que les archéologues ont l'habitude de nommer saponaire à cause de la sensation savonneuse qu'elle donne au toucher. Le talc est un silicate d'alumine hydraté, très onctueux au toucher, qui peut se rayer à l'ongle et se couper au couteau avec la plus grande facilité; au chalumeau, le talc fond difficilement sur les bords, cette matière peut être utilisée par les fondeurs d'or et d'argent.

(2) La serpentine, silicate de magnésie hydraté, est aussi peu fusible que le talc, très répandue en Orient, se taille et se polit facilement, alors que le talc est rayé par l'ongle, la serpentine ne se laisse entamer que par le canif.

Ces objets ont été examinés par M. Cayeux, chef des travaux pratiques à l'École nationale des mines.

moule et ne laissait de libre que l'espace qui devait être occupé par le métal


Fig. 130.


Fig. 131.


Fig. 132.

(fig. 130, 131, 132, 133 et 134). La figure 134 montre les bagues résultant de la coulée, à leur place dans le moule.

Les moules de ce genre ont été utilisés dans beaucoup de cas, il est fréquent

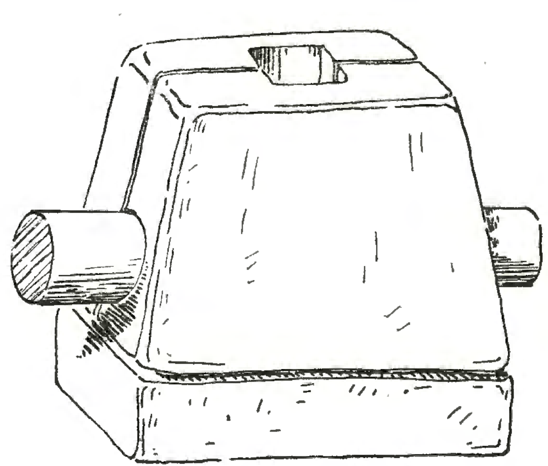

Fig. 133.


Fig. 134.

d'en rencontrer dans les fouilles, mais il est rare d'en voir un aussi complet.

Deux autres moules ayant la face seule gravée, le revers n'étant qu'une simple

contre-partie, sont également reproduits ici, ils sont de serpentine; l'un servait



Fig. 135.

à fondre des jetons, l'autre est le moule d'un petit plateau dont le bord extérieur

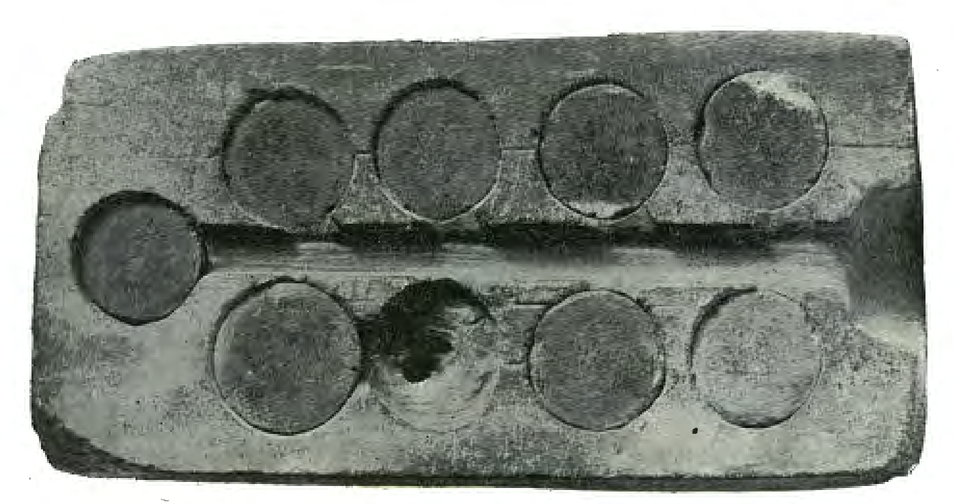


Fig. 136.

est décoré de graines et qui possède au centre l'image d'un poisson; l'époque, très basse, est encore plus visible dans ces derniers moules (fig. 135 et 136).

CHAPITRE III.

LA DÉCORATION.

LA CISELURE.

§ I. CISELURE REPARURE.

Ce genre de ciselure se borne, autant que possible, à remédier aux défauts inévitables de la fonderie. Quand une pièce sort du moule, elle a l'aspect étrange que nous lui connaissons, les évents qui se sont remplis de métal, l'entourent comme des serpents, la rencontre des différentes parties du moule a laissé pénétrer la matière, ce qui produit des cloisons qui dénoncent ces lignes de rencontre. Enfin, en certains endroits, le métal ne s'est pas trouvé poussé dans le moule avec une énergie suffisante et il est arrivé assez refroidi pour avoir mis une certaine mollesse à s'imprimer.

Tous ces défauts relèvent du ciseleur, c'est lui qui effacera la trace du jet principal (l'arrivée du métal), des jets (branches coulées dans les évents) et des coutures (les cloisons qui marquent la rencontre des parties du moule). Quand cette toilette est faite, on se rend mieux compte de la qualité de l'épreuve et, le plus souvent, aujourd'hui, on se tient à ce travail, surtout dans les objets d'art en bronze, se gardant bien d'enlever l'aspect souple que le métal possède quand on laisse la fonte sans retouche, c'est la ciselure *reparure* proprement dite.

Mais l'or et l'argent fondus se prêtent mal à cette réserve; leur surface est rugueuse et l'aspect n'est pas celui d'un métal précieux. Il faut donc *écroûter* une pièce fondue pour bénéficier de la richesse d'aspect que ce métal possède. Cette opération se fait à l'aide de grattoirs et de petites limes appelées rifloirs; le ciseleur moderne termine, le plus souvent, en faisant sur le métal mis à vif, des travaux variés à l'aide de ciselets donnant des mats d'effets différents. L'artisan égyptien se bornait à adoucir et à polir les surfaces, à la façon dont il polissait les sculptures en pierres dures, et, certainement, par le même procédé, c'est-à-dire à l'aide de polissoirs de pierre, de la poudre de ces mêmes pierres, ou de l'émeri, employés avec de l'eau ou de l'huile. Les exemples de ciselure d'objets fondus sont assez fréquents, nous citerons : les rameurs des barques de la reine Aah-hotpou, Musée du Caire (pl. XVIII, n° 2), la triade si jolie qui appartient au Musée du Louvre (pl. XVIII, n° 1) et une grande quantité de pièces de bracelets, de pendeloques, etc.

§ II. LA CISELURE AU «CHAMPLEVÉ» ET AU «PRIS SUR PIÈCE».

Cette ciselure reçoit les noms de «champlevé» ou de «pris sur pièce» selon qu'il s'agit d'un travail en bas-relief ou d'un travail ronde bosse. Dans le premier cas les valeurs sont obtenues en coupant le fond, *en enlevant le champ,* et le travail reçoit son nom de son mode de procéder. Dans le second cas, la pièce étant ronde bosse, on taille en cherchant d'abord les plans généraux, puis en avançant prudemment dans les détails quand on s'est assuré d'une mise en place suffisante. Ce genre de ciselure est donc facile à définir, c'est à proprement parler, la sculpture sur métal. Pour beaucoup de petits travaux de bijouterie, la fonderie ne remplit pas le but cherché, le résultat n'est pas suffisant et il faut ciseler complètement la pièce moulée. Il y a avantage à prendre directement le sujet dans un morceau de métal forgé, d'autant plus que ce métal resserré sous le marteau est plus solide et d'un plus bel aspect que le métal fondu.

Les exemples sont très nombreux, non seulement dans la bijouterie égyptienne, mais dans toutes les bijouteries, de cette manière de procéder. C'est la plus simple, celle que les premiers artisans durent employer naturellement. Les premières pendeloques, les premières bagues, furent sans doute des pierres taillées. Il est par suite d'une conséquence logique de penser que les premiers objets de métal furent des pépites auxquelles les hommes cherchaient à donner une forme en les forgeant et en les taillant.

Une pépite d'or traitée dans ces conditions a été trouvée à Negada par M. de Morgan, elle est au Musée du Caire (fig. 137); c'est un travail sommaire, il appartient aux époques les plus anciennes. Le petit morceau d'or a été martelé en fuseau; sur ce fuseau il a été fait des stries profondes et régulières; elles entourent la pièce de cercles accolés. Ce bijou est percé de part en part, ce qui nous indiquerait déjà la connaissance de l'archet à défaut d'autres preuves; mais il n'en était pas besoin car, voisinant avec ce bijou, il a été trouvé de la lapidairerie assez curieuse pour ne pas laisser de doute à l'égard de la possession de l'archet par les plus anciens Égyptiens.

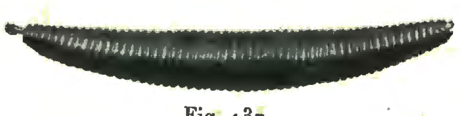


Fig. 137.

§ III. LA CISELURE AU TRACÉ.

Cette ciselure, à cause de sa simplicité, aurait mérité d'être présentée d'abord. Elle vient pourtant plus à sa place ici, elle agit le plus souvent sur du métal

forgé en plaque, ce qui la classe dans une période plus avancée professionnellement que la ciselure prise sur pièce, de plus, elle est le premier temps de la ciselure au repoussé dont la description vient immédiatement après.

Pour ciseler au tracé, on opère de la façon suivante : l'objet à décorer est préalablement collé sur du ciment de ciseleur, qui a pour but de soutenir le métal et de lui permettre de supporter sans affaissement, le choc de l'outil [1] (fig. 143). Le dessin est alors arrêté, puis, à l'aide d'un marteau et de ciselets, qui dans l'outillage moderne, portent le nom de traçoirs, on passe, en frappant à coups précipités, ces outils sur le dessin indiqué. On creuse ainsi un sillon plus ou moins profond selon que l'on veut faire un décor plus ou moins accentué. La profondeur de ce sillon dépend de deux choses, d'abord de la violence du choc du marteau, ensuite du degré de plasticité du ciment qui est chargé de soutenir la plaque. Si celui-ci est assez mou pour que le métal qu'il est chargé de supporter puisse s'enfoncer sous les chocs, il y a entraînement autour du trait et le décor se trouve légèrement modelé. Au contraire, si le ciment est très ferme, la plaque restera sur son plan et le tracé aura un aspect plus sec (fig. 138 et 139).

Fig. 138.

Fig. 139.

Nous pouvons voir, pl. VI, n° 1, des exemples de ce genre de travail, un manche de poignard de silex dont l'ancienneté doit être extrême si l'on en juge par les dessins reproduits, lesquels sont semblables à ceux que l'on trouve dans le monde entier aux époques de balbutiement de l'humanité. Ce manche se compose de deux feuilles d'or minces, *cousues* sur les tranches du poignard; le décor est sec, c'est-à-dire que le trait n'entraîne pas le métal autour de lui et n'a que sa valeur propre; il en est de même pour l'égide du Musée du Louvre (pl. XIX, n° 1).

Au contraire, si l'on examine les revers des pectoraux d'Ousertesen (pl. IX, n°s 3 et 5), d'Amenhemat (pl. XI, n° 5), d'Amosis (pl. VIII, n° 2), de Ramsès (pl. XIX, n° 3), et enfin les vases d'argent du trésor de Tell Tmaï (pl. XXI, n°s 1 et 2; pl. XXII, n° 1), on voit que l'artisan a utilisé d'une façon très habile dans

[1] Le ciment de ciseleur est fait à l'aide de brique pilée, mêlée à du goudron, de graisses de différentes sortes et de la poix. Cette composition est fondue à chaud, elle sert à coller les plaques et à remplir les pièces destinées à être ciselées, on la prépare plus ou moins molle selon le travail à exécuter. Les Égyptiens ne pouvaient être embarrassés pour avoir une composition de nature à remplir le même but. Ils pouvaient même avoir exactement la pâte moderne, car ils disposaient de tous les éléments essentiels, l'examen de leurs œuvres ne laisse aucun doute sur l'emploi par eux d'une substance analogue. Ils avaient d'ailleurs des pâtes sigillaires, ainsi que l'indiquent de nombreux textes.

certains cas, le déplacement du métal autour du trait et le modelé qui en résulte.

§ IV. LA CISELURE AU REPOUSSÉ.

Pour exécuter la ciselure au repoussé on commence, comme pour la ciselure tracée, par mettre en ciment, car il faut indiquer d'abord d'une façon qui sera visible à l'envers, la nature du décor à exécuter.

Cette première indication peut être faite soit au traçoir si le relief doit être



Fig. 140.



Fig. 141.

médiocre, soit par un martelage qui a l'avantage, tout en préparant la plaque à prendre le relief convenable, de ne pas la fatiguer avec un sillon qui pourrait devenir le commencement d'une brisure, si l'on doit demander au métal un effort considérable (fig. 140).

Quand la première indication est donnée, soit au traçoir, soit à l'outil plus gros, nommé actuellement planoir, on retire la pièce de dessus le ciment en la chauffant, par exemple en mettant du charbon ou de la braise à même dessus, et on nettoie l'envers qui apparaît comme l'indique la figure 141.



Fig. 142.

C'est alors que le nom donné à ce genre de ciselure reçoit sa justification, la pièce est collée, cette fois à l'envers, et, grâce à l'indication donnée par le travail préalablement fait, l'artisan frappera aux endroits qui doivent être en relief et donnera ainsi, *en repoussant*, les valeurs nécessaires, qui devront être ensuite utilisées à l'endroit (fig. 142).

Ceci fait, on décolle à nouveau, on nettoie et l'on recolle après avoir recuit, c'est-à-dire porté au rouge, le métal que ces manipulations ont durci (écroui). Cette recuisson lui rend en grande partie sa ductilité et permet de continuer sans accidents (fig. 143).



Fig. 143.

A ce moment le ciseleur doit tirer le meilleur parti des reliefs qu'il vient de donner. Pour cela, après avoir mis en ciment, il se livre à un travail de martelage ayant pour but de déplacer, de répartir le métal, de façon à modeler du mieux possible. Le lecteur remarquera l'analogie qu'il y a entre ce travail et celui décrit à l'article *Rétreinte*, l'identité est en effet assez complète, la ciselure au repoussé est une rétreinte où l'enclume est remplacée par le ciment. On ne peut agir sur l'épaisseur du métal puisqu'il est en plaque et que cette épaisseur est constante, il ne faut pas songer à couper mais seulement à déplacer (fig. 144). Ce genre de ciselure doit donc son nom, et à la manière dont ses reliefs sont obtenus et aussi à la manière dont ils sont utilisés.

J'ai cru bien faire en ébauchant une tête d'épervier dont les reproductions ci-jointes montrent les différents états, avers et revers, afin de montrer, par quelques exemples, la marche d'un travail de ce genre.



Fig. 144.

Les planches XXI, n° 1 et XXII, n° 1 nous montrent des échantillons remarquables de ciselure au repoussé associée à la ciselure tracée.

On remarquera que les pièces ciselées au repoussé sont *ouvertes*, c'est-à-dire accessibles à l'intérieur. Si le lecteur songe à cette remarque en regardant à l'occasion des objets d'époques plus récentes, et que ces objets soient des pièces fermées, des vases à goulots étroits, si ces œuvres sont d'une époque antérieure à la fin du moyen âge, qu'il regarde avec soin et il reconnaîtra que la panse du vase est faite en plusieurs parties qui ont été réunies après avoir été ciselées. C'est vers le

commencement de la Renaissance, à une époque qu'il serait curieux de déterminer, que l'outil permettant de décorer en relief des pièces dont l'envers est inaccessible directement fit partie de l'atelier de l'orfèvre[1].

§ V. EMBOUTI, COQUILLÉ.

La ciselure au repoussé a conduit tout naturellement à deux procédés qui participent d'elle.

L'embouti que nous avons vu précédemment[2] comme ressource pour le bijoutier, vient ici d'abord. Il est fastidieux de reproduire le même objet par un procédé lent et difficile, en quantité considérable, quand un moyen s'offre d'exécuter des exemplaires, sans grand'peine, en nombre illimité. Aussi le ciseleur ne se fit-il pas faute de procéder par embouti dans une foule de circonstances où cette manière de faire lui a paru utile.

Nous trouvons ainsi une grande quantité d'objets emboutis, dans les colliers notamment, qui donnent plus que les autres bijoux l'occasion de la répétition. Le collier têtes de lions et cyprins de Dahchour (pl. XVI, n°s 2 et 3), les colliers coquillage, bivalves (pl. XII, n° 2), le collier de la reine Aah-hotpou (pl. XIV, n° 2), avec cette quantité d'animaux de toute sorte, sont faits à l'aide de ce moyen, ainsi que les têtes d'épervier ou de faucon que l'on voit en si grand nombre, et qui sont toujours si belles et d'un si grand caractère (pl. XVII, n°s 1 et 3).

Le coquillé cherche le même résultat en procédant d'une manière inverse, au lieu d'enfoncer la feuille de métal dans un creux préparé *ad hoc*. C'est en faisant prendre à cette feuille la forme d'un modèle en relief qu'il arrive à ses fins. Pour cela, un modèle étant établi, on pose la plaque dessus et on la martèle doucement, au bois d'abord, elle prend la forme générale, puis après l'avoir recuite soigneusement, on la travaille avec des outils de bronze ou d'acier qui lui font épouser tous les détails du modèle.

Le lecteur trouvera ici la reproduction des deux faces d'une pierre préparées pour coquiller des feuilles d'or destinées à être découpées ensuite[3] (fig. 145 et 146).

[1] Voir *Manuel du ciseleur*, par Garnier (collection Roret), article *Ressingle*, section 23-3, p. 118.

[2] Voir plus haut, *Embouti*, p. 97, fig. 114.

[3] Cette pierre est la propriété de M. de Bissing qui a bien voulu me permettre de la reproduire ici.

Le coquillé a été employé sur une vaste échelle par les orfèvres égyptiens, car c'est le procédé du revêtement des momies, des statuettes, etc., revêtement qui est, en réalité, une *dorure* épaisse. C'est du reste le terme de dorure qui sert aux archéologues pour désigner ces revêtements.

De grandes choses ont été faites dans les arts de la bijouterie et de l'orfèvrerie par les deux procédés indiqués ici. Ils ont servi souvent de préparation dans les



Fig. 145.



Fig. 146.

travaux de ciselure au repoussé. Quand un artiste, avant d'attaquer le métal, a étudié en cire la composition qu'il entend exécuter, il a le désir bien légitime d'employer les moyens lui permettant de conserver le mieux possible les formes précédemment cherchées.

Et puisque nous étudions les procédés pour traiter le métal en plaque, c'est peut-être ici la place pour parler de la merveilleuse tête de faucon que possède le Musée du Caire. Cette pièce est exécutée par le procédé de la rétreinte, du martelage d'une plaque de métal; sa forme a été approchée au marteau dans toute la partie presque sphérique, le bec a été rapporté. La tête une fois martelée, au moment où la rétreinte a eu donné tout ce dont elle était capable, a

été mise en ciment et terminée par l'artisan de la même façon que dans la ciselure au repoussé habituelle. Les yeux ont été ouverts, les paupières bordées, pour avoir une épaisseur convenable, un bâton d'obsidienne, taillé et poli aux deux extrémités, est passé au travers de la tête et vient se loger dans ces paupières, donnant à l'animal un regard magnifique. Le faucon est couronné d'un bandeau qui porte un uræus, et des deux grandes plumes, ses dimensions sont : hauteur maximum de la tête seule 0 m. 100 mill., largeur maximum du derrière de la tête à l'extrémité du bec 0 m. 125 mill., hauteur de l'uræus 0 m. 051 mill., des longues plumes 0 m. 230 mill. L'or employé a environ 1/2 millimètre d'épaisseur et pèse près de 500 grammes. L'époque où fut fabriquée cette pièce est incertaine, M. Quibell, qui la découvrit en 1898 près d'Edfou, hésite à l'attribuer à la VIe ou à la XIIe dynastie; elle paraît être de la même famille que les abeilles du trésor d'Aah-hotpou. Cette tête était posée sur le corps en bronze d'un faucon accroupi.

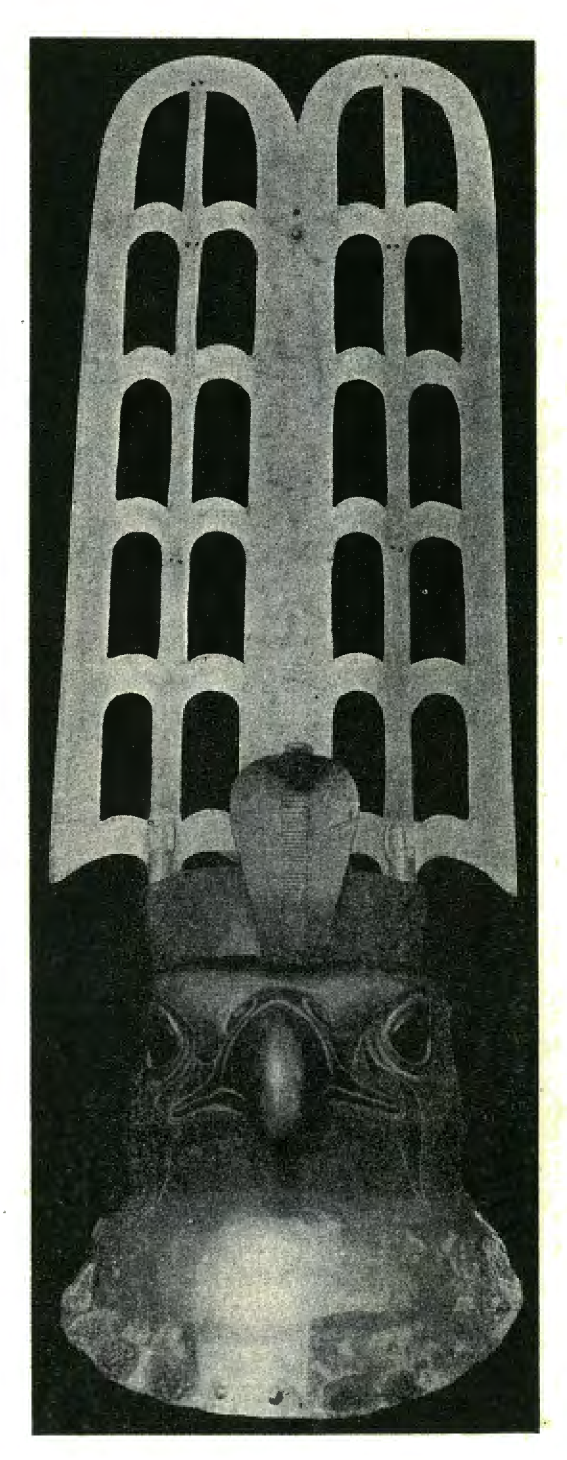


Fig. 147.

Un seul regard sur les planches qui représentent cette œuvre, en dira plus long que toutes les descriptions sur la beauté et le caractère qu'elle possède (fig. 147 et pl. XVI, n° 1).

Il nous faut voir, maintenant, avec quels outils les ciseleurs travaillaient.

Le marteau, c'est toujours la pierre qui le fournit, toutes les représentations en font foi. Quant aux ciselets, la forme du corps est étudiée de façon à parer aux inconvénients du bronze pour ce genre d'emploi.

Nos outils d'acier modernes sont, en général, d'une forme fuselée qui a pour but d'empêcher les vibrations trop fortes sous le coup de marteau (fig. 148). Les outils anciens de bronze devaient surtout être défendus contre l'écrasement, le bronze n'ayant pas la résistance de l'acier, aussi ceux que possèdent les musées nous montrent-ils toujours la partie voisine de la tête et la partie qui travaille, c'est-à-dire les deux extrémités, renforcées assez abondamment (fig. 149).

Les outils ont des formes variées à l'extrémité qui agit sur l'œuvre à décorer.

Ils portent aujourd'hui des noms qui correspondent aux genres de travaux, le tracé est fait à l'aide du traçoir, outil mince, de forme droite ou demi-ronde (fig. 150 et 151).

La répartition du métal est faite à l'aide de planoirs; il y a des planoirs de toutes formes (fig. 152, 153 et 154).

L'outillage moderne comprend également des matoirs, dont le but est de mater la pièce à l'aide de combinaisons de traits ou de points, gravés sur l'outil, et qui s'impriment sous le choc. La bijouterie égyptienne ne se sert pas de ce moyen, nous n'insisterons donc pas.

Fig. 148.

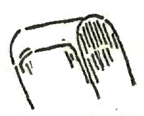
Fig. 149.

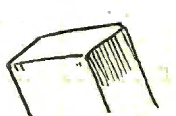
Le coquillé et l'embouti fournissaient l'occasion d'employer des maillets et des


Fig. 150.


Fig. 151.


Fig. 152.


Fig. 153.


Fig. 154.

outils qui étaient de simples morceaux de bois auxquels on donnait, au moment même, la forme utile.

§ VI. LA GRAVURE.

La gravure a pour but, dans le cas présent, de décorer les bijoux à l'aide de traits plus ou moins profonds. A la différence de la ciselure, ces traits ne sont pas enfoncés, imprimés dans le métal, mais entaillés à l'aide d'outils coupants.

Dans certains cas ce procédé a des avantages marqués sur la ciselure : d'abord le métal ne subit pas de percussion et ne risque pas de se déformer, ce qui est constant dans le tracé ciselé, ensuite le trait est d'une plus grande netteté, enfin, le brillant que produit la coupure dans la profondeur des tailles, donne une apparence de fraîcheur impossible à obtenir par d'autres procédés.

Le plus beau spécimen de ce genre de travail qu'il soit possible de voir, est le petit vautour qui se trouve sur une des couronnes de Khnoumouît (pl. XIX, n° 2).

Ce travail s'exécute à l'aide d'outils coupants qui varient dans la forme de la partie tranchante; les genres se distinguent par les noms de : burins, échoppes, onglettes.

La forme générale actuelle est celle-ci : une tige d'acier de section variable est emmanchée dans une petite boule de bois que le graveur place dans la paume



Fig. 155. Fig. 156.

de la main, c'est à l'aide de la paume qu'il pousse l'outil et coupe le copeau de métal. La direction est donnée par les doigts (fig. 155 et 156).

Les différentes formes de tranchant sont indiquées ci-dessous, le burin est une tige de section carrée affûtée de façon à laisser une pointe seule en avant (fig. 157), la taille que l'on obtient avec cet outil est franchement ouverte.

Fig. 157.

L'onglette est un burin dont la section est en forme d'amande, les deux angles latéraux sont arrondis, elle est également affûtée en laissant un angle en avant (fig. 158).

Fig. 158.

L'échoppe est soit plate, soit arrondie (fig. 159), dans certains cas elle représente un ciseau ordinaire, dans d'autres elle reproduit le bédane (fig. 160), c'est-à-dire qu'elle possède son biseau et son tranchant dans le sens de son épaisseur. Nous avons vu déjà ce dispositif au chapitre *Bronze* en étudiant l'outil de M. Choisy[1], cette forme a l'avantage de permettre de faire des pesées pour l'arrachement du copeau, la lame de l'outil résistant plus facilement et sans flexion aux efforts faits dans ce sens.

Fig. 159.

Fig. 160.

Le dessin étant indiqué, le graveur le suit en engageant plus ou moins la pointe du burin ou de l'onglette, et il soulève ainsi un petit copeau qui laisse derrière lui un sillon très vif et un trait parfaitement pur si l'outil est conduit sans hésitation (fig. 161); si le trait ainsi indiqué manque de la valeur nécessaire, on revient à nouveau, *on le rentre* jusqu'à ce qu'il donne satisfaction.

Fig. 161.

(1) Pages 37 et 38, fig. 1.

Le travail peut être terminé à ce moment, mais si l'artiste veut faire un décor plus compliqué, par exemple champlever les fonds, il devra avoir recours aux échoppes soit plates, soit arrondies, qui lui permettront d'atteindre ce but en enlevant des surfaces et non plus des traits seulement. Il en est de même s'il veut modeler les formes préalablement tracées.

On comprend que, comme nous l'avons vu au chapitre *Bronze* des matériaux de l'outillage, le métal qui compose des outils de ce genre doit être très dur pour permettre un affûtage donnant un coupant très vif, très *friand*, c'est l'expression technique, elle est juste et jolie. Ces outils sont de ceux qui font le plus penser à l'intervention de l'acier dans l'outillage égyptien, cependant ce dernier métal n'est pas indispensable pour l'explication des œuvres qui sont soumises à notre examen. Un bronze excessivement riche en étain, 20 à 25 p. 100, pouvait remplir le but, d'autant plus que les métaux à décorer sont très mous.

D'ailleurs le Musée du Caire possède un outil qui est absolument le burin actuel du graveur, cet outil est en bronze. Il ne m'a pas été possible de vérifier sa teneur en étain, ce qui d'ailleurs ne serait pas facile étant donné son état d'oxydation, mais quant à sa forme générale, la seule différence apparente qui le distingue de l'outil moderne est que, au lieu d'être emmanchée dans un morceau de bois, la tige de bronze se recourbe en spirale de façon à donner à la paume de la main la même possibilité d'action (fig. 162).

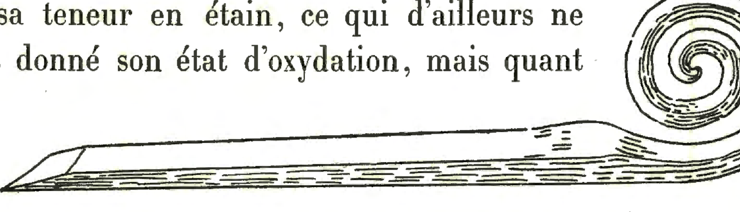


Fig. 162.

Je ne connais pas d'autres outils du même genre, mais celui-ci est de nature à donner toute satisfaction.

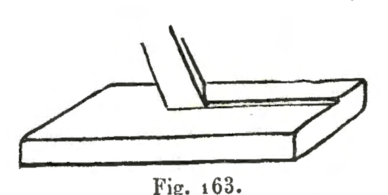
§ VII. L'INCRUSTATION.

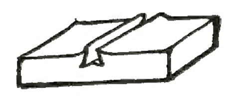
Les Égyptiens employaient l'incrustation dans certains cas et décoraient, par ce procédé, des statuettes de bronze et des bijoux de même métal.

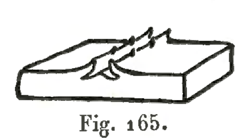
Les représentations manquent sur ce travail; cependant une scène figurée dans un tombeau de Thèbes reproduite par Prisse d'Avennes nous montre des orfèvres fabriquant des vases «d'or sur argent»; l'un des orfèvres semble creuser un sillon, peut-être cisèle-t-il seulement (voir fig. 52, p. 79).

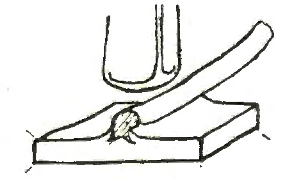
Quoi qu'il en soit, le procédé de l'incrustation n'est pas mystérieux, et en regardant une pièce décorée de cette façon, surtout si quelques parties de cette pièce ont laissé partir le métal précédemment incrusté, le manuel est d'une

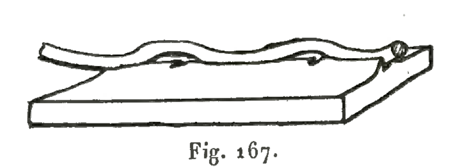
limpidité parfaite. Voici comment on a procédé de tout temps et comment on procède toujours. Voyons d'abord le fer. Après avoir dessiné sur la pièce le trait que devra suivre le métal incrusté, on passe sur ce trait avec un ciseau affûté seulement d'un côté (fig. 163), puis on repasse en tenant le ciseau dans le sens opposé (fig. 164); on détermine de cette façon un sillon dont le fond est plus large que l'entrée, puis on fait des dents sur les bords de ce sillon, en frappant à l'aide du même ciseau et en le penchant pour que les dents soient couchées, elles contribueront à retenir le métal incrusté (fig. 165). Ensuite on prend le fil, on le place sur le sillon, et l'on frappe résolument en commençant par une extrémité; ce fil qui est de métal pur, autant que possible, et parfaitement recuit, est à son maximum de malléabilité, et, si l'on a bien soin de frapper franchement en suivant et en serrant les coups sans solution de continuité, on arrivera à le faire pénétrer jusqu'au fond de la cavité où il est solidement serti (fig. 166). Si au lieu de suivre méticuleusement, on frappait sur le métal à différentes places, celui-ci s'étendant et ne trouvant pas le moyen de se développer, formerait des arcs (fig. 167) et lorsqu'on reviendrait frapper pour enfoncer ces parties courbées, tout sauterait. Il faut donc toujours ménager au métal le moyen de s'allonger dans le sens resté libre.

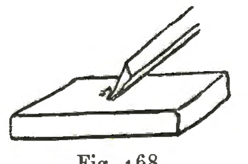

Fig. 163.


Fig. 164.

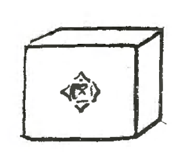

Fig. 165.


Fig. 166.


Fig. 167.


Fig. 168.

Pour l'incrustation des points, c'est tout ce qu'il y a de plus facile. A l'aide d'un burin ou simplement d'un outil à section triangulaire affûté en biseau, une pointe en avant, on frappe en tournant l'outil quatre fois, la pointe restant au même point et l'on fait ainsi une cavité dont les bords représentent un carré bordé de quatre aspérités (fig. 168 et 169). Il faut préparer les grains à sertir, le meilleur procédé pour faire des graines, celui qui doit être préféré, quand on le peut, est le procédé du fil passé dans la flamme et fondu en boule, nous allons le retrouver au paragraphe suivant[1]; il donne le plus d'assurance de propreté,


Fig. 169.

[1] *Filigrane*, p. 126.

ce qui est important pour la bonne réussite de l'opération, la moindre trace graisseuse empêche le métal de se fixer. On place cette boule sur l'alvéole préparée et l'on frappe *très résolument* à l'aide d'un ciselet soit plat, soit légèrement concave, la perle se sertit merveilleusement (fig. 170).

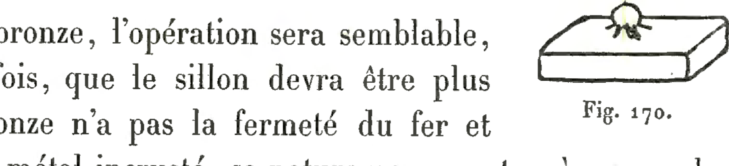


Fig. 170.

Pour incruster dans le bronze, l'opération sera semblable, avec cette différence toutefois, que le sillon devra être plus profond, parce que le bronze n'a pas la fermeté du fer et qu'il retient moins bien le métal incrusté, sa nature ne permet guère non plus de tailler sur les bords du sillon les dents que l'on fait dans le fer, et qui sont une aide sérieuse. On fera la cavité préalablement avec l'outil de la forme appelée bédane, cet outil enlève un copeau plat et fait un chemin creux dont la section est comme fig. 171; on passe dans chaque angle intérieur le ciseau à un seul biseau et l'on a une préparation semblable à celle étudiée précédemment mais plus large et plus profonde. C'est également une section en queue d'aronde (fig. 172).

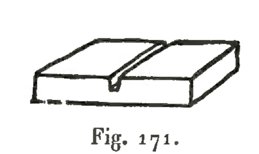


Fig. 171.

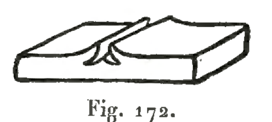


Fig. 172.

Ici, au lieu d'un fil rond, il est préférable de placer dans le sillon une barre à section rectangulaire, de la mettre sur champ et de l'écraser par les mêmes procédés et en observant les mêmes précautions que pour le fil (fig. 173).

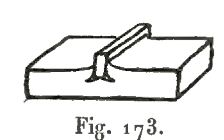


Fig. 173.

Même observation pour les points; il faut préparer une alvéole et l'agrandir ensuite en frappant dans les quatre sens, c'est la répétition de l'opération faite pour les points dans le fer, avec une profondeur plus grande, comme pour le fil.

Observation importante : pour toutes ces opérations, creusage du sillon et, surtout, incrustation des fils et des points, il est indispensable que la pièce puisse soutenir les chocs sans entrer en vibration. Si c'est un bloc de métal massif[1], il n'y a pas de précautions particulières à prendre, mais si l'on opère sur du métal d'une épaisseur médiocre, il faut qu'il soit soutenu. Une statuette, si elle est fondue creuse, devra être remplie avec le mastic de ciseleur, un vase également. On fera *porter* également, en présentant la pièce sur l'espèce d'enclume en usage chez l'orfèvre et qui a servi à la rétreinte. Dans ce cas il faut que la pièce soit tenue par un autre artisan dont la mission est de toujours veiller à ce que la partie travaillée soit placée juste sur l'enclume. Sans ces précautions la pièce

[1] Par exemple, un pommeau d'épée ou une statuette pleine.

vibrerait sous les coups, ferait ressort, et elle repousserait les fils ou les grains que l'on désire fixer.

Quand ce travail est fait, le métal incrusté est à son maximum d'écroui (de durcissement) et si on veut le travailler, il faut lui rendre de la malléabilité, on le recuit, ce recuit n'a pas besoin d'être porté au rouge; il suffit, la plupart du temps, d'amener à la couleur bleue le fer ou le bronze dont la pièce est faite. A ce moment les métaux qui la décorent ont perdu leur écroui, et on peut les façonner.

Le bleuissement du fer a l'avantage, ainsi que je l'ai dit à la page 48 (*Le fer*), de faire pour les ouvrages damasquinés et incrustés un fond flatteur, et de rendre ces travaux lisibles. On le ferait donc quand même. Pour le bronze, la température utile est indiquée par une couleur à peu près semblable au bleu du fer, que l'on efface ensuite par des brossages au sable, à moins que l'on ne préfère utiliser cette couleur pour les mêmes raisons décoratives indiquées à propos du fer.

On peut incruster de l'or dans de l'argent et réciproquement en employant le manuel décrit ci-dessus pour le bronze. Il sera sage toutefois d'incruster un métal très pur dans un métal durci par un alliage. Les échantillons de ce travail sont nombreux, la planche XXIII nous montre au n° 1 une boucle de ceinture qui appartient au Musée du Louvre, et nous présente au n° 2 un épervier, face et profil, qui appartient au Musée du Caire.

Les outils nécessaires pour toutes ces opérations sont : 1° un ciseau affûté en biseau d'un seul côté. Si l'on fait des travaux de dimensions variées, il faudra plusieurs de ces ciseaux, mais le type restera le même; 2° un bédane ou une échoppe plate de graveur, pour préparer le sillon; 3° un burin pour préparer les alvéoles des points, des graines; 4° des ciselets, soit plats, soit légèrement concaves, pour diriger l'enfonçage des fils ou des grains. Enfin les gros outils, enclume et marteau qui servent dans presque tous les cas. Ces outils devront être d'acier pour opérer sur le fer, ou tout au moins d'un fer très martelé et plus rigide que celui qu'il s'agit de décorer. Ils pourront être de bronze pour opérer sur le bronze ou le cuivre, toutefois il est probable que ce mode de décor doit correspondre à la possession par les artisans égyptiens d'un fer assez bon, car autrement ce travail, tout en étant possible à l'aide du bronze, devait être des plus pénibles, les outils s'émoussant facilement et nécessitant des affûtages incessants.

§ VIII. LE FILIGRANE.

Le nom de filigrane est donné à un genre de travail bien connu depuis la plus haute antiquité. Partout, en Extrême Orient, en Orient et en Occident les produits

de cet art furent répandus et estimés. Le travail qui est ordinairement connu sous ce nom de filigrane, se compose de fils tords et de petites grenailles qui sont disposés sur une forme dont les fonds sont découpés après coup, ou même ils sont construits par petites fractions assemblées ensuite. Ce travail donne une impression de légèreté et de finesse délicieuse.

L'aspect arachnéen de ces œuvres est très différent de celui qu'offrent les travaux que l'on désigne sous le même nom dans les bijoux égyptiens, les auteurs sentent le besoin de faire la distinction, car on désigne ce travail de diverses façons : filigrané, granulé, etc.

En effet, si le filigrané est un travail ajouré et par conséquent léger, les objets que nous allons étudier, au contraire, sont décorés à l'aide de graines disposées soit géométriquement, soit d'une façon plus libre, mais toujours fixées sur un fond qui demeure, quelquefois elles forment un semis (pl. I, n°s 13 et 14). Dans un cas, pourtant, mais sur un bijou de basse époque, et où se montre l'influence persane, on voit le filigrane décorer un bijou avec délicatesse; je veux parler du bracelet qui appartient au Musée du Caire (trouvaille de Toukh el-Karamous) et que représente le n° 3 de la planche II.

Les objets ainsi décorés ne sont pas communs dans la bijouterie égyptienne ancienne. M. Legrain, le distingué inspecteur des antiquités qui a fait le catalogue des bijoux trouvés à Dahchour[1], signale justement que c'est la première fois que l'on en trouve des exemples nombreux à cette époque, XIIe dynastie. Il ajoute que si ces objets n'avaient pas été trouvés dans des conditions qui rendent leur identification indiscutable, on les aurait sans doute attribués à une autre époque et à une autre civilisation[2]. Toutefois il signale que, déjà, le poignard de la reine Aah-hotpou et une paire de pendeloques d'oreilles décrites par Mariette résolvent la question de savoir si ces objets peuvent être classés parmi les travaux des artisans égyptiens.

Au cours de son étude, M. Legrain emploie une phrase qui doit retenir notre attention; parlant de ces travaux il dit : «Ce procédé du granulé que nos orfèvres ne sont pas encore parvenus à reproduire de nos jours[3]».

Je ne pense pas qu'il attache une grande importance à cette affirmation, et je n'en parlerais pas si je n'avais cru m'apercevoir qu'il y a là une idée généralement admise. J'ai entendu exprimer la même opinion par les hommes les plus

[1] J. de Morgan, *Fouilles de Dahchour* (publication du Service des antiquités).

[2] *Dahchour,* vol. II, p. 66-67.

[3] *Op. cit.*, p. 66.

distingués et, d'ordinaire, les plus avertis; l'on m'a parlé de secrets perdus, de procédés disparus...

Je dois déclarer que cette opinion n'a pas de bases sérieuses.

Ce travail, qui n'est qu'une partie du filigrané, a été exécuté de tout temps dans tout pays, et, aurait-il cessé de l'être, que n'importe quel artisan sachant son métier le reproduirait au seul examen d'une de ces œuvres.

Ayant entendu ces affirmations qui me surprenaient, j'ai questionné mon collaborateur habituel qui m'a déclaré en avoir fait souvent et qui m'a décrit d'une façon très précise la marche de l'opération. Ouvrant ensuite le manuel du bijoutier de la collection Roret[1], je retrouvai tout au long la description du filigrané que fait Benvenuto Cellini dans son traité de l'orfèvrerie[2]. Les mêmes indications qui m'avaient été données par mon collaborateur y étaient contenues. Dans le même moment eut lieu l'enquête à propos de la tiare de Saïtapharnès[3]. Aux cours des entrevues que j'eus à ce sujet avec M. Clermont-Ganneau, celui-ci me montra quelques objets décorés au grènetis par Rouchomowski, lequel, questionné par lui, donna des renseignements de même nature, ajoutant même en riant que ce «n'était rien du tout». Il faut noter que Rouchomowski est graveur et ciseleur, que ce travail n'était pas de son ressort bien exactement, mais il est homme de métier et en regardant la pièce qu'il s'agissait d'imiter, il avait compris ce qu'il y avait lieu de faire[4].

Il y a donc là une légende à laquelle il est bon de mettre fin puisqu'elle a contre elle les textes et les exemples.

Voyons maintenant l'opération : ce travail se fait à l'aide de fil et de grenailles. Ce fil nous l'avons vu faire au début du chapitre des procédés, nous n'y reviendrons pas. Quelquefois le cloisonnage sera fait par une bande sur champ comme celui que nous avons vu faire pour les pierres calibrées.

La grenaille s'obtient de différentes façons. Il y a la manière décrite par Benvenuto Cellini dans la partie de son traité indiquée plus haut, elle consiste à verser le métal en fusion dans du poussier de charbon, le métal se divise en une

(1) Collection Roret, *Bijoutiers orfèvres*, t. II.

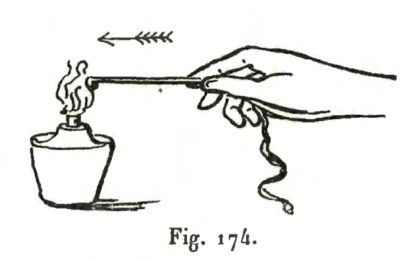
(2) Benvenuto Cellini, *Traité de la sculpture et de l'orfèvrerie*, traduction Leclanché, suite des mémoires, t. II, p. 260.

(3) L'authenticité de cette pièce, qui appartenait au Musée du Louvre, fut contestée, et à la suite d'une enquête dont fut chargé M. Clermont-Ganneau, la tiare fut reconnue sinon fausse, du moins restaurée et sa décoration augmentée dans une proportion qui lui enlevait tout intérêt.

(4) Dans le *Dictionnaire des antiquités grecques et romaines*, à l'article *Coelatura*, l'auteur, M. E. Saglio, reproduit une consultation qu'il a demandée à Emile Soldi : celui-ci a répondu en donnant des explications semblables à celles indiquées plus haut.

infinité de grenailles de grosseur inégale qu'il faut cribler ensuite. Ce procédé ne me paraît guère pratique et je ne le cite que pour mémoire.

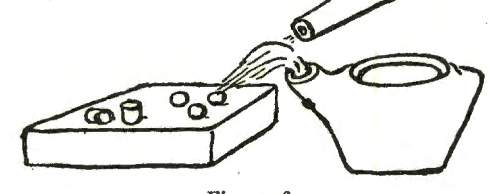
Il y en a un autre, très employé en damasquinure et en incrustation, où l'on a constamment besoin de graines; il en est question au paragraphe précédent. Il consiste à présenter un fil très fin dans une flamme, de façon que l'extrémité, fondant, forme une petite boule qui s'enrichit si l'on continue à fournir du fil, jusqu'au moment où elle se détache par son propre poids (fig. 174). On a systématisé industriellement ce procédé pour une fabrication de têtes d'épingles; les Arabes, de nos jours, pratiquent de la même façon.


Fig. 174.

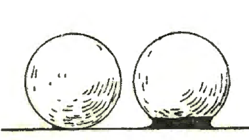
Il y a enfin un moyen que tous les professionnels avisés préféreront, c'est celui-ci : prendre du fil de grosseur appropriée et le débiter en petites sections : comme il s'agit de métaux assez purs, c'est-à-dire mous, on peut réunir un certain nombre de fils et trancher ce faisceau sans peine (fig. 175). Quand on a obtenu une quantité suffisante des petits cylindres que donne cette opération, on les répartit sur une plaque de charbon et l'on dirige sur chacun d'eux, à l'aide du chalumeau, la flamme d'une lampe. Chaque fraction de fil, sous l'effort de la flamme, fond et se met en boule (fig. 176). Avec quelque habitude, on peut faire ainsi, en peu de temps, une quantité considérable de grenaille.

Fig. 175.

On prendra de la soudure douce et on la limera en poudre fine; c'est là tout ce qui est nécessaire.


Fig. 176.

Il suffira de procéder pour la pose des fils ainsi que nous l'avons vu faire pour les cloisons; puis à l'aide de l'eau gommée on fixera les grenailles aux places que l'on aura choisies. Prenant alors sur une feuille de papier, de parchemin, etc., la limaille que l'on a préparée, on *arrose* le dispositif en tapotant sur le papier; cela fait, on chauffe, soit sur un fourneau, soit à l'aide du chalumeau, la pièce ainsi apprêtée; la soudure, répartie en surface mince, se fixe sur la plaque en se logeant autour du point de contact des graines avec le fond par un phénomène de capillarité, ainsi que l'indique le schéma à grande dimension ci-joint (fig. 177).


Fig. 177.

Pour les pièces cylindriques que l'on veut décorer de cette façon, il faut prendre la précaution de ne procéder que par bandes en fixant l'objet dans un lut qui protégera les parties déjà faites. Une bande une fois décorée, on tourne l'objet de façon que la partie terminée soit masquée par le lut et se trouve à l'abri de la flamme, on arrivera ainsi à faire le tour de la pièce sans avoir eu d'accident. Il est évident, dans ce cas, que le chalumeau peut seul être utilisé (fig. 178).

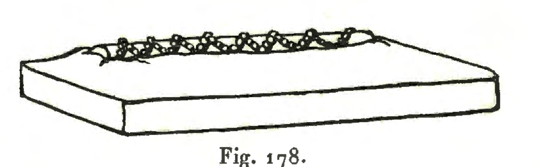


Fig. 178.

Nos artisans emploient comme lut de la terre de poêliers; toute autre terre légèrement plastique peut rendre le même service.

L'opération terminée on lave la pièce et on la décape, ou mieux, on la met en couleur.

Pour toutes ces opérations, les outils et les procédés nous sont connus, nous savons faire le fil, nous avons le couteau, les cloisons nous sont familières et la lampe et le chalumeau sont les outils habituels.

§ IX. LA NIELLURE[1].

La niellure se pratique en plaçant entre des cloisons, préparées comme pour recevoir des pierres calibrées, un sulfure métallique que l'on chauffe ensuite jusqu'au moment où, entrant en fusion, il remplit les alvéoles formées par le cloisonnage.

Le manuel a été souvent décrit, le *Liber sacerdotum* publié par M. Berthelot dans sa *Chimie au moyen âge*[1] dit ceci : «Le savon est délayé dans l'eau et étalé longuement sur la main, avec une spatule, puis mélangez-le avec de la poudre de cuivre brûlé, trois fois chauffé, et remuez avec la même spatule, jusqu'à ce que le tout ait pris l'état d'onguent. Ensuite passez à travers un linge, ajoutez-y un sel alcalin dissous dans de l'eau en ébullition avec du lard liquéfié au contact d'un fer chaud. Remuez énergiquement avec la même spatule et oignez l'ouvrage. Pour un travail plus délicat on brûle le cuivre, on le délaie avec de l'eau, dans laquelle on fait bouillir le sel alcalin (et le corps gras?) et on oint avec une plume.»

Voyons maintenant ce que nous dit Théophile, le niello a été préparé, puis

(1) Voir *Nielle*, p. 138.

(2) Berthelot, *Histoire de la chimie au moyen âge*, t. I, p. 197 et 215.

broyé, et la poudre obtenue est placée dans des plumes (il faut entendre dans les tubes de plumes d'oie). Il s'agit d'utiliser ce niello[1] : «Lorsque vous aurez rempli plusieurs plumes, ayez de la gomme appelée *barabas*, broyez-en une parcelle avec de l'eau dans le même vase, de manière que l'eau en devienne à peine trouble; avec cette eau humectez d'abord la place que vous voudrez nieller; et prenant une des plumes à l'aide d'un fer léger faites-y tomber avec soin le niello broyé jusqu'à ce que vous couvriez entièrement : vous ferez ainsi partout. Réunissez en abondance des charbons allumés, après y avoir mis le vase avec précaution couvrez-le de sorte qu'aucun charbon ne touche le niello qu'il ferait tomber. Lorsqu'il sera liquéfié, tenez le vase avec des tenailles et tournez-le de tous les côtés où vous verrez couler, mais en tournant ainsi prenez garde que le niello ne tombe à terre. Si après ce premier feu tout n'est pas rempli, humectez de nouveau, replacez comme auparavant, et prenez bien garde qu'il n'y ait plus besoin de recommencer[2]. »

Benvenuto Cellini donne une description de la niellure[3] qui se rapproche beaucoup plus du procédé actuel; après avoir conseillé le nettoyage de la pièce gravée pour recevoir le nielle, en la faisant bouillir avec de la cendre de chêne, puis de la rincer à l'eau fraîche, il prend ses dispositions, prépare ses outils et «quand on est arrivé à ce point de l'opération, on écrase le nielle sur l'enclume ou sur un porphyre...... Il faut réduire non en poudre mais en petits morceaux tous égaux et de la grosseur d'un grain de millet..... » Le nielle est lavé, «après cela on l'étend à l'aide d'une petite palette de laiton ou de cuivre sur la planche gravée, en lui conservant une épaisseur égale à celle d'un couteau de table ordinaire. Puis on jette dessus un peu de borax bien moulu, mais il faut éviter d'en mettre de trop», on chauffe ensuite puis «pendant que la pièce est sur le feu, il faut faire chauffer un morceau de fil de fer assez gros, dont un des bouts aura été aplati et avec lequel on frottera le nielle, dès que celui-ci commencera à se liquéfier. Grâce à ce procédé, le nielle, comme de la cire fondue, s'unira et s'incorporera parfaitement avec les traits de la gravure»...... «Enfin, pour mener son œuvre à bon terme, l'artiste doit, avec un rasoir, achever de découvrir l'intaille, puis avec du tripoli, du charbon pilé, un roseau aplati du côté de la moelle et un peu d'eau, frotter la planche jusqu'à ce qu'elle se montre polie et brillante. »

[1] Théophile (prêtre et moine), *Essais sur quelques arts*, liv. II, chap. xxviii, *Application du niello.*

[2] L'auteur fait ici allusion au danger de donner des feux répétés qui peuvent tout faire briser.

[3] *Traité de l'orfèvrerie*, chap. II.

Aujourd'hui, après avoir fabriqué le nielle comme on le faisait par le passé, on le broie dans l'eau, on ajoute un peu de gomme et on applique sur les surfaces à décorer. Ces surfaces ont été parfaitement nettoyées d'abord.

On porte le tout dans un moufle (un four d'émailleur) où le nielle, en fondant, garnit très intimement toutes les cavités préparées à son effet. Comme la quantité n'est pas calculée rigoureusement, il se produit des bavures autour de ces cavités. Quand la pièce est refroidie, il faut donc gratter, poncer et polir le tout, de façon à ce que les excédents de nielle disparaissent et que les traits réservés en métal deviennent nets.

Dans l'étude que M. Berthelot fit de l'étui du Louvre[1], il lui fut permis de constater que les cloisons dont la tranche dessine les décors, sont, non pas soudées au fond, mais enfoncées à chaud dans le nielle encore pâteux. Il est probable que le procédé employé est celui-ci, les cloisons sont présentées sur le nielle et le dessin étant établi, on appui sur le tout à l'aide d'une plaque de métal chauffée, assez épaisse pour garder sa chaleur le temps nécessaire afin que l'on puisse insister jusqu'au moment où les cloisons ont pénétré complètement (fig. 179). La planche XXIV montre les deux côtés de la lame niellée du poignard de la reine Aah-hotpou (Musée du Caire) et l'étui du Musée du Louvre qui a fait l'objet des études de M. Berthelot.

Fig. 179.

§ X. LA DORURE.

Les Égyptiens doraient à la feuille d'or battue. Les musées possèdent un certain nombre de cahiers de feuilles de métal destinées à cet usage. L'or préparé de cette façon s'applique à l'aide d'un agglutinatif quelconque, gomme, blanc d'œuf, etc., sur un enduit qui a généralement pour base le plâtre. Dans ces conditions le lecteur comprendra que ce genre de dorure n'a pas de rapports directs avec la bijouterie. Seuls, quelques objets de matières diverses ont reçu ce mode de décoration.

Un des pectoraux trouvés sur la momie de Ramsès II est en bois doré (pl. XXII, n° 2). D'autres portent des ornements de substances précieuses, tels le pectoral en calcaire du prêtre Hatiai qui possède un beau scarabée d'ambre et d'autres symboles en cornaline (pl. XVII, n° 2).

(1) *Journal des Savants*, avril-mai 1901. Étui de tablette de la reine Shapenouapit II.

Cette dorure à la feuille se comprend tout naturellement : l'or qui est très ductile est battu au marteau jusqu'à ce qu'il ait atteint une épaisseur insignifiante; il peut être réduit à 1/10.000e de millimètre d'épaisseur, hâtons-nous de dire que les Égyptiens n'ont pas songé à atteindre ce minimum. La pièce à dorer est couverte d'un enduit gommeux ou gélatineux et la feuille d'or prise à l'aide d'une barbe de plume (car il ne faut pas songer à employer des pinces, ni les doigts) est posée sur cet enduit; avec un tampon doux ou un pinceau sec on tapote sur la feuille d'or jusqu'à ce qu'elle ait épousé toutes les formes de la pièce. Si elle se déchire, on porte une portion de feuille sur l'endroit déchiré qu'elle masque, c'est tout. Une patine ou un vernis de protection posé au pinceau, donne l'aspect final à la pièce.

Nous avons vu au premier chapitre que M. Berthelot signale dans le papyrus de Leyde [1] un procédé de dorure qui ressemble à celui de la dorure au mercure, mais où le plomb remplacerait ce dernier.

Pour faire comprendre ce qu'il y a d'intéressant dans ce texte, il est peut-être utile de dire rapidement ce que c'est que la dorure au mercure.

Le mercure a la propriété de s'amalgamer avec un grand nombre de métaux; mis en leur présence, il s'unit à eux par simple contact. Si l'on met de l'or dans du mercure, on le voit disparaître en colorant celui-ci, l'expression qui rend le mieux la pensée est qu'il se délaye.

Le mélange ainsi obtenu est porté sur la pièce à dorer, que l'on enduit, puis on chauffe. Le mercure qui se volatilise à une température très peu élevée, abandonne le mélange et laisse sur la pièce l'or seul, mais comme la composition a déjà commencé à s'amalgamer avec le métal qu'il s'agit de dorer, l'or restant est incorporé, amalgamé lui-même avec la pièce et donne un résultat parfait comme aspect et comme solidité.

Le plomb est loin de donner un résultat semblable et de reproduire exactement le phénomène de l'amalgamation, toutefois il se mélange à l'or dans une certaine proportion, et forme ainsi un alliage fusible facile à étendre à chaud et susceptible d'être divisé par la chaleur, car le plomb, bien que possédant un point de volatilisation beaucoup plus élevé que le mercure, est néanmoins éliminé bien avant le point de fusion du cuivre, l'oxydation produite par la chaleur au contact de l'air joue ici un grand rôle. Il semble que ce soit cela que dit le papyrus qui nous occupe en ce moment. «On l'étendait (l'alliage d'or et de plomb) à la surface du cuivre, puis on passait la pièce au feu à plusieurs

[1] *Origines de l'alchimie*, p. 89.

reprises, jusqu'à ce que le plomb eut été détruit par une oxydation à laquelle l'or résistait.»

On remarquera qu'il est parlé de cuivre, le plomb fait de tels ravages quand il est mis en contact avec l'argent, que l'emploi de ce procédé pour dorer ce métal est douteux. Cependant, cela pourrait donner la raison, en plus de l'action des chlorures, de l'état de décomposition lamentable où se trouvent presque toutes les pièces d'argent doré que possèdent les musées.

Ce procédé peut être celui que nous voyons en œuvre dans une scène qui n'a

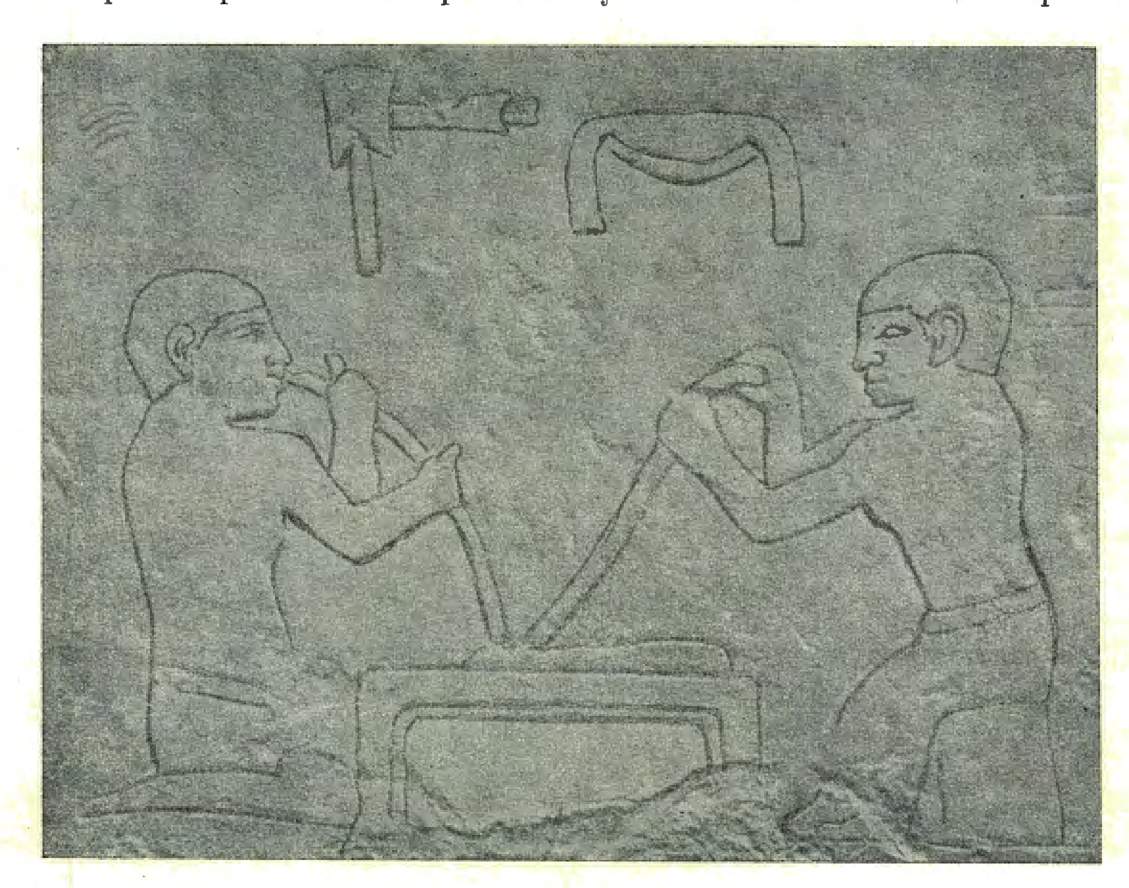


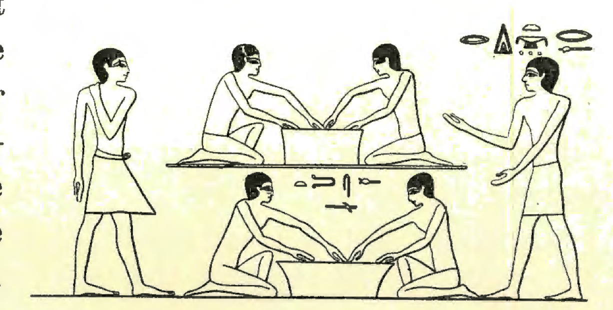
Fig. 180.

pas encore été identifiée et qui figure sur une stèle trouvée à Sakkara (Musée du Caire). Comme on le voit, deux artisans sont en train de travailler sur un collier vu de profil, l'un paraît souffler et l'autre semble manier un grattoir ou un brunissoir, l'inscription nous dit que ces hommes *lancent* l'or (fig. 180).

Ce texte ne nous renseigne pas d'une façon décisive, il y aurait imprudence à se faire une opinion arrêtée à propos de cette représentation; mais en apportant son attention sur les détails de la scène on verra qu'il est probable que ces artisans sont en train de dorer le collier. Si l'on admet la possibilité d'une dorure

à chaud, le tube à l'aide duquel un de ces hommes souffle aurait son explication dans le refroidissement cherché. Quant au second, son action de grattage ou de brunissage, cette dernière opération surtout, est très plausible, elle a été d'une pratique courante de très bonne heure et l'on trouve souvent des pierres, emmanchées au bout de bâtons qui en permettent le maniement, lesquelles sont de toute évidence des outils de polissage.

Maintenant, si l'on rapproche de cette scène, une autre relevée par Champollion sur les murs de Beni Hassan et où des orfèvres sont en train de broyer de l'or destiné à être «lancé», dit l'inscription (fig. 181), une autre hypothèse, celle de la dorure par l'or en poudre, prend de l'importance. Cependant je dois dire que je ne connais rien qui permette de reconnaître une dorure de ce genre.


Fig. 181.

De même que pour le metteur en couleur, je n'ai d'autre intention que d'attirer la sagacité des savants dans l'examen des scènes similaires qu'ils pourront rencontrer, jusqu'au jour où une représentation ne laissant plus de place à l'interprétation, viendra lever tous les doutes en confirmant ou en condamnant ces hypothèses.

§ XI. LA LAPIDAIRERIE.

La lapidairerie est la profession qui arriva la première à un parfait épanouissement. Les produits de cet art voisinent dans les tombeaux avec les objets de métal qui dénoncent encore bien des inhabiletés, et l'on trouve des pierres lapidées avec une technique parfaite, à côté de bijoux encore franchement barbares.

La raison de ce développement hâtif est compréhensible, la pierre est la première matière que les hommes ont travaillée; ils avaient dans la technique de cette profession une expérience considérable, alors que les métaux étaient encore mal étudiés et mal connus. La pierre ne comporte pas de combinaisons d'alliages, de soudures; elle n'attendait pas qu'une substance étrangère au pays, comme l'étain pour le bronze, rendît possible certaines préparations.

Le premier homme qui frotta avec persévérance une pierre sur une autre

pour arrondir ses angles résolut du coup une partie importante du manuel, et quand l'archet intervint, l'outillage était porté au complet.

Le travail le plus simple est celui qui consiste à dresser des pierres et à les modeler plus ou moins en les usant sur les parties facilement abordables. C'est le cas de la plupart des pierres calibrées.

Ensuite, le désir de fixer, de suspendre ces objets travaillés, rendit nécessaire le perçage de ces pièces, perles, amulettes, scarabées, etc., alors intervinrent les procédés de forage; l'évidement des vases est une variante du même travail.

Puis, arrive le modelage de la forme, pour cela il ne suffit pas de posséder des pierres plates, il faut agir avec de petites meules qui sont d'un diamètre assez réduit pour que la partie en contact avec la pièce à travailler soit très restreinte. Ce même procédé, avec des meules encore plus fines, est employé pour graver.

Mais avant tout il a fallu débiter la pierre, pour cela on la place sur l'angle de la roche formant enclume, et avec une autre pierre jouant le rôle de marteau, on frappe résolument la partie opposée et la pierre se brise (fig. 182). On peut aussi débiter en sciant à l'aide d'une lame de métal arrosée d'eau contenant une poudre de pierre dure, émeri ou autre.

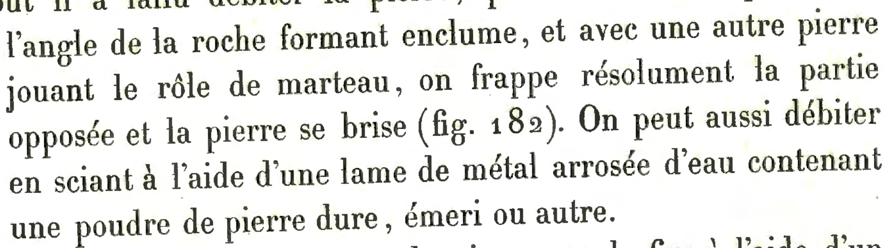


Fig. 182.

Quand on a une plaque de pierre, on la fixe à l'aide d'un ciment sur un morceau de bois, de pierre, etc., qui permet de la tenir commodément et on frotte en tournant sur une pierre plate que l'on arrose toujours de la potée indiquée ci-dessus (fig. 183). Quand un côté est dressé, on retourne la pierre, collant le côté travaillé et présentant le côté fruste, et l'on opère d'une façon semblable pour celui-ci.

Fig. 183.

Nous obtenons ainsi une plaque sensiblement égale d'épaisseur, la silhouette de l'objet à reproduire est dessinée dessus, s'il s'agit de faire tomber tout autour de cette silhouette une quantité importante de matière, on peut scier d'abord cette marge, on use ensuite à la meule ce qui reste (fig. 184). Ce fut là le procédé qui permit aux Égyptiens d'exécuter cette grande quantité d'œuvres décorées à l'aide de pierres calibrées; les pierres étaient préparées ainsi que nous venons de dire, égales d'épaisseur, puis dans ces tablettes on découpait des parties que l'on amenait doucement à la forme voulue en les usant, soit sur la meule, en les montant sur le bâton à ciment, soit par la roue mue par

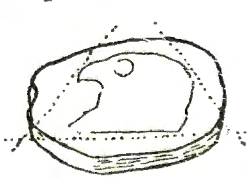


Fig. 184.

l'archet. On emploie également des pierres à grains un peu mordants qui, associées aux poudres telles que l'émeri par exemple[1], et employées avec de l'eau ou de l'huile, viennent à bout des matières les plus dures par des frottements prolongés.

Si on veut percer, il est nécessaire d'employer un outil mu par rotation. Avant même de posséder l'archet, il était possible de percer des trous grossiers en tournant dans les mains un bâton à l'extrémité duquel un outil, pierre ou métal, était fixé[2]. Mais nous voyons, aux époques les plus anciennes, des pierres percées avec une grande perfection, et nous pouvons tenir pour assuré que les ouvriers possédaient l'archet dès ces époques. Il y a, dans les mêmes trouvailles, des travaux grossiers et d'autres très parfaits. On voit, parmi les objets trouvés à Abydos par M. Flinders Petrie, des bracelets composés de pierres délicates percées avec le plus grand soin (voir pl. III, nos 3 et 4) et des anneaux dont l'exécution a demandé des précautions, mais qui sont barbares; l'un est en silex et l'autre en schiste. Ceux-ci ont été faits à l'aide d'outils simples; des trous percés à côté les uns des autres ont permis de faire tomber le centre, et les aspérités sont usées ensuite à l'aide d'outils à main, maniés comme des limes (fig. 185).

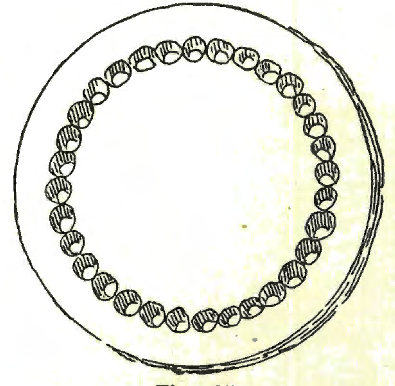


Fig. 185.

Pour percer les perles et les pièces étroites, il fallait un outil plus savant[3]. L'emploi de cet outil prouve, plus que ne pourraient le faire les plus longs raisonnements, une expérience déjà très ancienne. Il faut en effet éviter aux matériaux à percer l'effort qu'exerce le foret, effort de nature à briser le verre ou la pierre. Pour cela, on emploie un tube, qui peut être une simple feuille de métal mince roulée, ce tube ayant la section aussi petite que l'on veut. Les avantages de cet outil sont assez nombreux; la pression est circulaire au lieu de s'exercer, comme avec le foret, du centre à la périphérie; le vide central permet l'échappement des déchets du travail, il en fait également un réservoir d'égrisé (fig. 186).

Fig. 186.

[1] Voir *Émeri*, p. 50.

[2] Dans les *Proceedings of the Society of biblical archæology*, vol. XXVII, part 7, décembre 1905, M. Newberry montre une scène inédite du tombeau de Ti à Sakkara, un artisan perçant un cylindre-cachet, il tient l'objet de la main gauche et de la droite il semble tourner en va-et-vient un outil emmanché dont le taillant est invisible, mais qui peut être aussi bien un tube qu'un foret.

[3] Théophile Chriten, lapidaire, *Traité scientifique de l'art du lapidaire*, p. 358 à 383. Paris, chez l'auteur, 20, rue de Lourmel, sans date, paru après 1867.

Au point de vue technique, le cylindre a aussi l'avantage d'être d'une conduite plus commode que le foret, la section égale, facilite sa direction. Il est donc tout indiqué pour ce genre de travail. Quand le trou est petit, le tube a des proportions très minimes, aussi s'use-t-il vite, de plus il n'aurait pas de résistance pour supporter un effort, aussi on le fait court. Il en résulte que les perles un peu longues doivent être attaquées des deux côtés, ceci est facile à constater, car les deux trous ne coïncident pas toujours comme il faut (fig. 187).

Fig. 187.

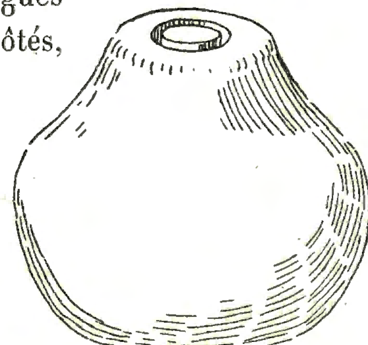


Fig. 188.

Nous retrouvons le même outil lorsqu'il s'agit d'évider des vases ou simplement de creuser des cavités quelconques. Nous verrons d'abord les vases.

Ici, la section du tube sera assez grande pour que, à l'intérieur, un cylindre se trouve réservé, comme on voit à la figure 188.

Quand le tube est descendu jusqu'à la profondeur voulue, on le retire et l'on brise le cylindre en le frappant d'un coup sec en travers (fig. 189), et, à sa place on descend une petite roue montée sur un bâton que l'archet anime d'un mouvement de rotation. Il est évident que cette roue ne peut pas posséder un diamètre plus grand que celui de l'entrée du vase. Mais, en utilisant la partie qui dépasse le porte-outil, on peut obtenir une cavité dont l'importance est notablement accrue (fig. 190).

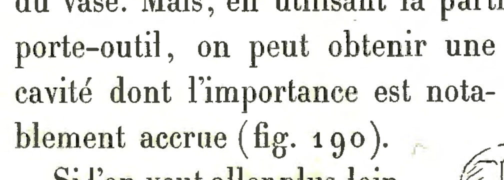


Fig. 189.

Si l'on veut aller plus loin, il faut introduire une tige recourbée dans le vase; cette tige est dirigée par le bâton qui porte une rainure destinée à la recevoir. On introduit la tige libre et, une fois qu'elle est fixée, on s'en sert comme d'un outil ordinaire. Après chaque passe il faut courber un peu plus la tige pour obtenir un écartement plus grand de l'axe (fig. 191).

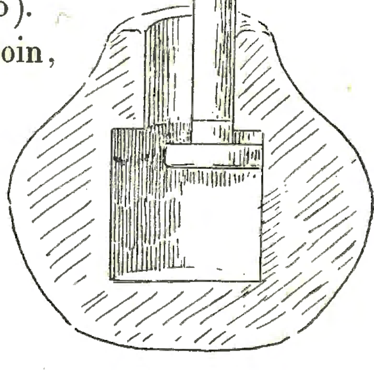
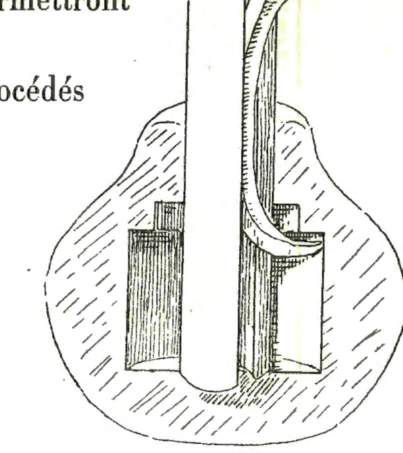


Fig. 190.

Pour une boîte, on commencera de la même façon, mais on alignera les cavités circulaires. On fera sauter seulement *un* des cylindres, car ce choc n'est pas sans un petit danger, et l'on descendra ensuite la roue qui va couper au pied les autres cylindres (fig. 192 et 193).

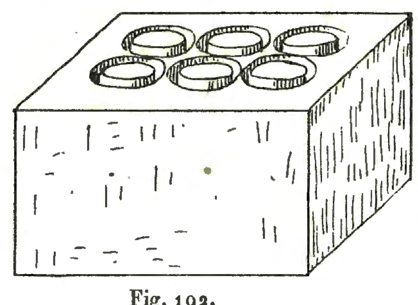
On nettoie ensuite, à l'aide de la roue, les parois et aussi les fonds en utilisant la partie plate.

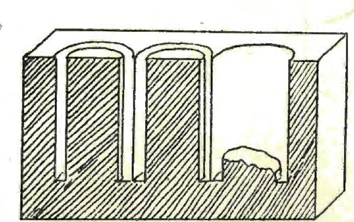
Pour modeler, on emploiera encore ces mêmes roues qui sont, en somme, des meules : l'une de ces roues sera assez grosse et abattra les plans primaires (fig. 194); de plus petites permettront de faire les détails.


Fig. 191.

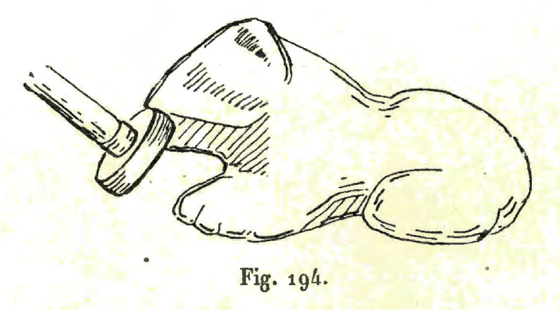
Les gravures de traits sont faites par des procédés semblables; les meules sont étroites et peuvent donner des sillons assez fins (fig. 195). Les forets arrondis donnent les points (fig. 196).

Des échantillons de lapidairerie se voient planches II, n°s 2 et 4; III, n°s 3 et 4; IV, n°s 1 et 3; V, VI, VII, VIII, IX, X, XI et XV, n° 1 (scarabée); XVII, et enfin XXV. Tous ces travaux, les pierres calibrées, le lion trouvé à Negada, les admirables éperviers en cornaline et les scarabées trouvés à Dahchour par M. de Morgan, les perles de toute nature que l'on trouve partout, ainsi que des petits vases en lapis, en albâtre, etc., tous ces


Fig. 192.


Fig. 193.

témoignages et des centaines d'autres de toutes sortes, affirment l'état vraiment merveilleux de la lapidairerie chez les Égyptiens aux époques les plus diverses et les plus anciennes.


Fig. 194.

Les outils sont sommaires, nous avons vu successivement, un marteau et une enclume (dans l'espèce deux pierres); un bâton à ciment pour fixer et permettre d'user la pierre sur la meule; une lame de métal qui, avec l'émeri ou l'égrisé, suffit à scier; le foret et le tube pour percer. Enfin souvenons-nous du rôle que l'archet, servant de tour, a joué lui aussi.

Pour terminer les parties modelées ou les ajours que la roue atteint difficilement, il faut des outils conduits à la main. Nous avons vu que l'on a trouvé des outils de cet ordre, l'un d'eux est signalé par Brongniart[1] : « grès à aiguiser, grenu, sableux, sali par la graisse ».

Fig. 195.

On trouve également des pierres portant des sillons plus ou moins larges, plus ou moins profonds, telles que l'on en voit dans toutes les stations de la pierre polie.

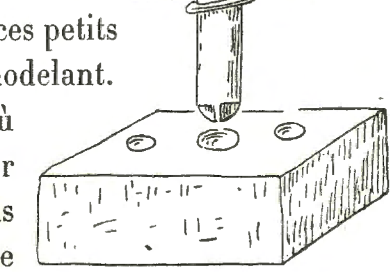


Fig. 196.

M. le docteur Botti, le regretté conservateur du Musée gréco-romain d'Alexandrie, a recueilli de ces petits outils portant des caniveaux destinés à user en modelant. Ces pierres sont de basse époque, les endroits où elles ont été trouvées ne laissent pas de doute sur leur origine grecque, mais elles sont néanmoins intéressantes, elles nous indiquent probablement une des ressources employées par les artisans anciens. M. le professeur Breccia, qui a succédé au docteur Botti, a bien voulu me



Fig. 197.



Fig. 198.



Fig. 199.



Fig. 200.

communiquer quelques reproductions de ces pierres (fig. 197, 198, 199 et 200).

[1] *Catalogue Passalacqua*, p. 223-225.

L'outillage du lapidaire nous apparaît donc assez complet, car la seule supériorité dans les moyens dont disposent les artisans modernes est l'emploi systématique du tour. Les meules, les lames de métal destinées à scier, les outils à percer, sont mus au moyen de manivelles et de pédales qui, par des multiplications obtenues à l'aide de poulies de transmission dont on fait varier les diamètres, donnent des vitesses qui accélèrent le travail. C'est un avantage prodigieux au point de vue de la rapidité dans l'exécution, mais c'est sans doute ce qui laissait le bijoutier égyptien le plus indifférent.

CONCLUSION.

De ce qui précède, il résulte que les artisans égyptiens possédaient les matériaux, les outils et les procédés suffisants, pour exécuter les travaux de la bijouterie et de la joaillerie.

La présente étude était fort avancée quand je fus chargé par le Service des antiquités de l'Égypte, de faire le catalogue de la salle des bijoux au Musée du Caire. C'était une occasion particulièrement favorable de contrôler avec soin les impressions que j'avais ressenties à l'examen, forcément un peu plus superficiel, de ces bijoux. Ce fut avec une curiosité très vive, et aussi, il faut le dire, avec une véritable émotion que j'ai pu examiner en y apportant l'attention, le soin méticuleux qu'ils méritent, ces bijoux si remarquables aux points de vue artistiques et professionnels.

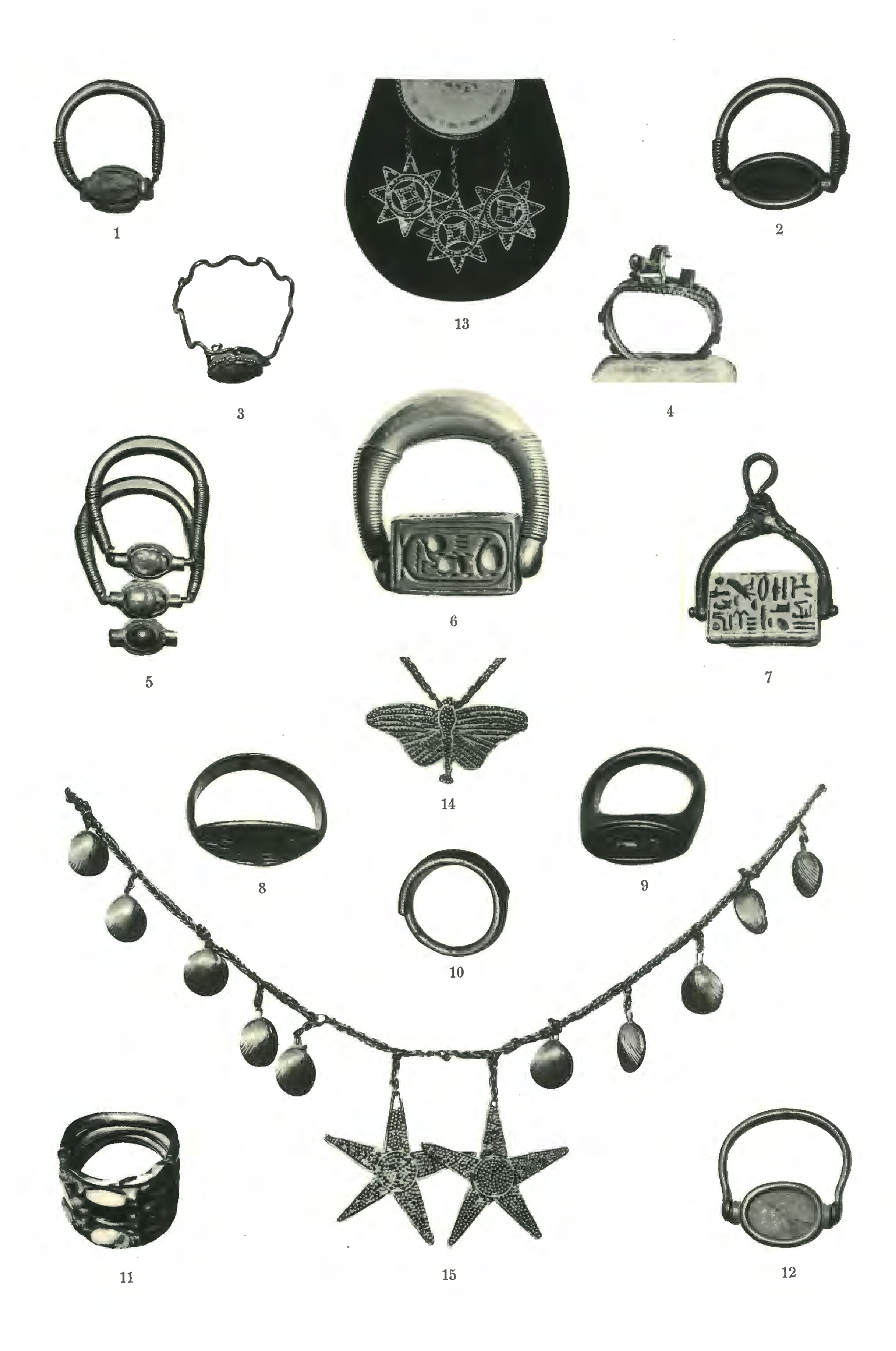
Il est résulté de ce nouvel examen de nombreuses constatations de détails, mais je n'ai rien trouvé à modifier aux affirmations par lesquelles j'ai commencé ce travail. La bijouterie et la joaillerie ne doivent que bien peu de choses à leur outillage et à leurs procédés, elles doivent tout au contraire à l'habileté de leurs artisans.

Cette habileté fut portée par les anciens Égyptiens à un point définitif.

Leur technique et leur art peuvent être égalés, mais il ne paraît pas possible qu'ils soient surpassés.

INDEX ALPHABÉTIQUE.

TABLE DES MATIÈRES.



Bijouterie. — Bagues. Bijoux ornés au grèneti (Dahchour). *Musée du Caire*. N° 6. Bague, sceau du roi Horenheb. *Musée du Louvre*.

Phototypie Berthaud, Paris

1

2

3

4

Bijouterie. Lapidairerie. — Bracelets.
Musée du Caire.

1

2

3

4

Bijouterie. Lapidairerie. — Bracelets.

Musée du Caire.

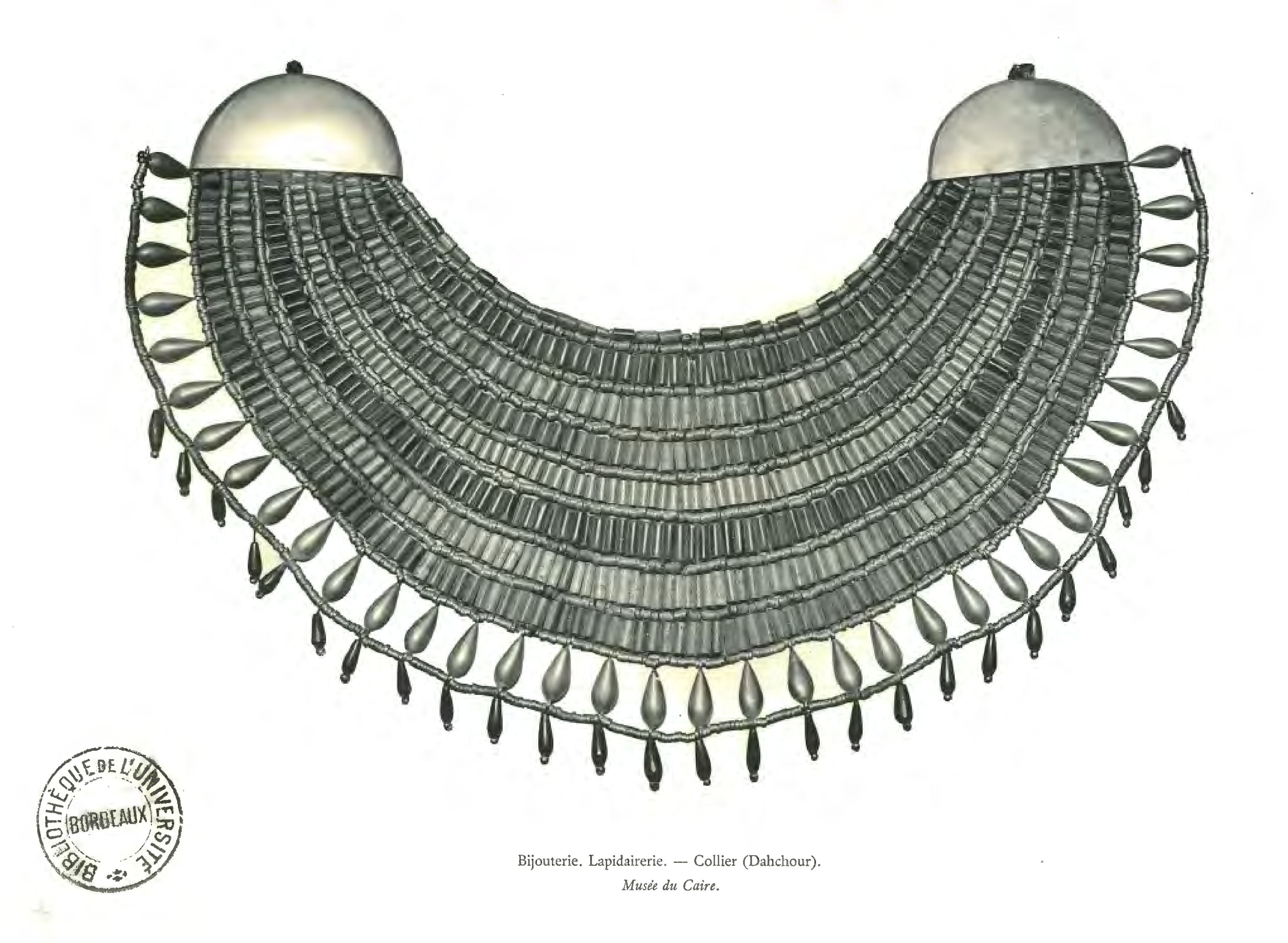
1 2 3

4 5 6

Bijouterie. Lapidairerie. — Bracelets. Les nos 1 et 3 portent le cartouche d'Amosis. (Trésor de la reine Aah-Hotpou).

Musée du Caire.





Bijouterie. Lapidairerie. — Collier (Dahchour).
Musée du Caire.

1 2

Ciselure. Cloisonné. — 1. Poignard silex, manche d'or. 2. Poignard de la princesse Ita (Dahchour).
Musée du Caire.



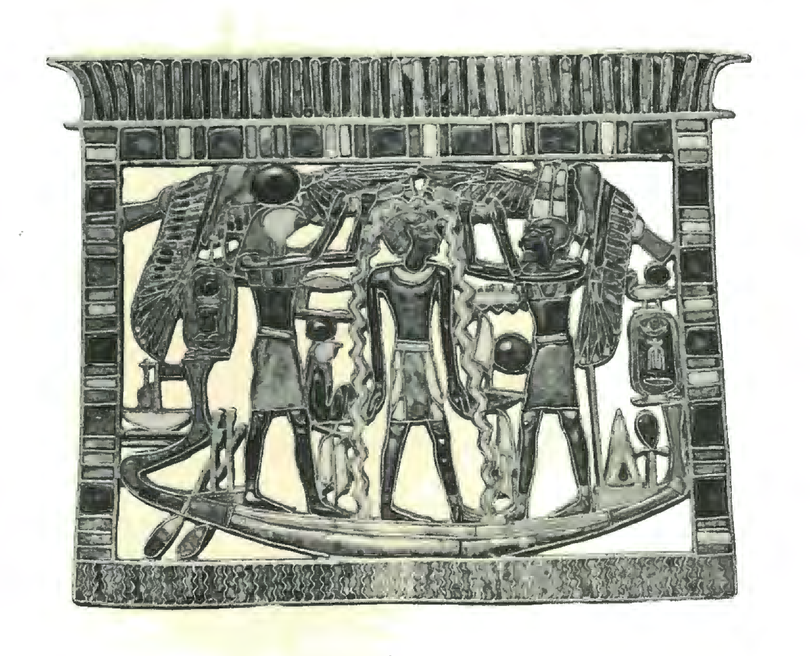
1



2

Cloisonné. — 1. Pectoral, cartouche de Ramsès II (Serapeum). 2. Bracelet.
Musée du Louvre.

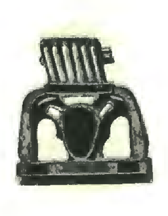




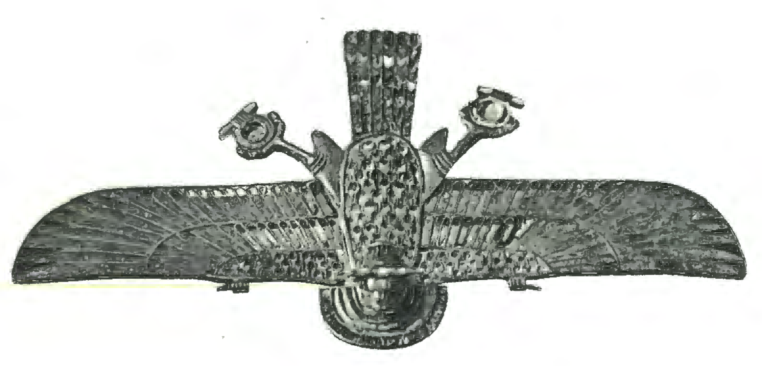
1



2



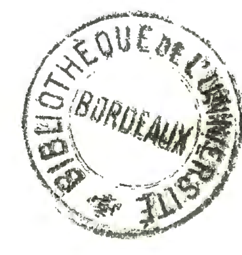
3



4



5



Cloisonné. Pierres calibrées. — 1, 2. Pectoral Amosis (Trésor de Aah-Hotpou). 3, 5. Fermoirs (Dahchour). *Musée du Caire.*
4. Vautour à tête de bélier (Serapeum). *Musée du Louvre.*

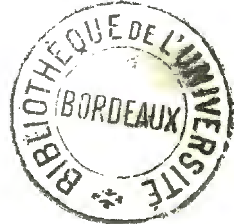
1

3

2

4

5



Cloisonné. Pierres calibrées. — 1, 3. Pectoral Ousertesen II. 4, 5. Pectoral Ousertesen III. 2. Pendeloque (Dahchour).

Musée du Caire.

1

2

3

4

5

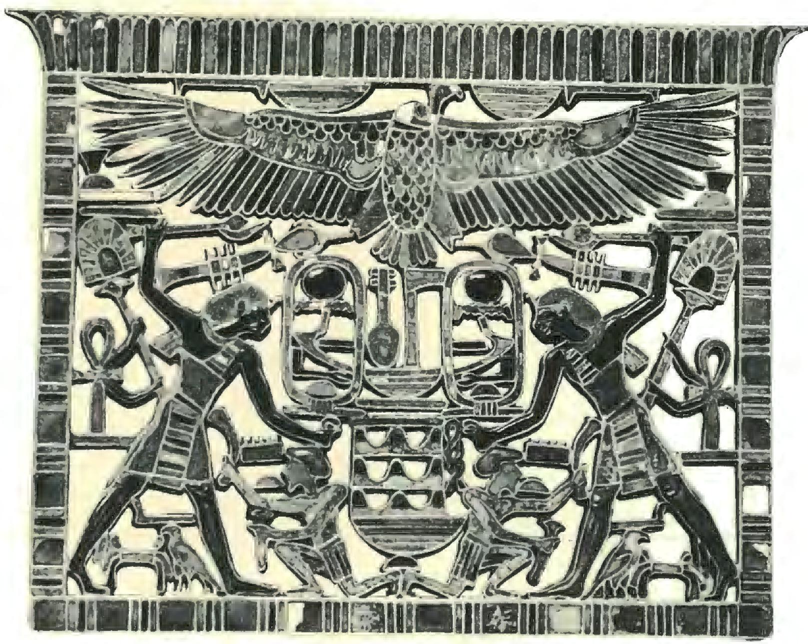
6

7

Cloisonné. Pierres calibrées. — 2, 3, 5, 6. Fermoirs (Dahchour). 1. Tête de faucon. 4, 7. Bracelets (Trésor de Aah-Hotpou).

Musée du Caire.



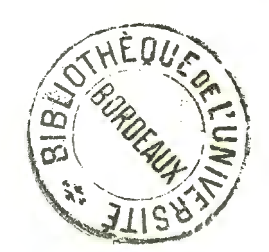


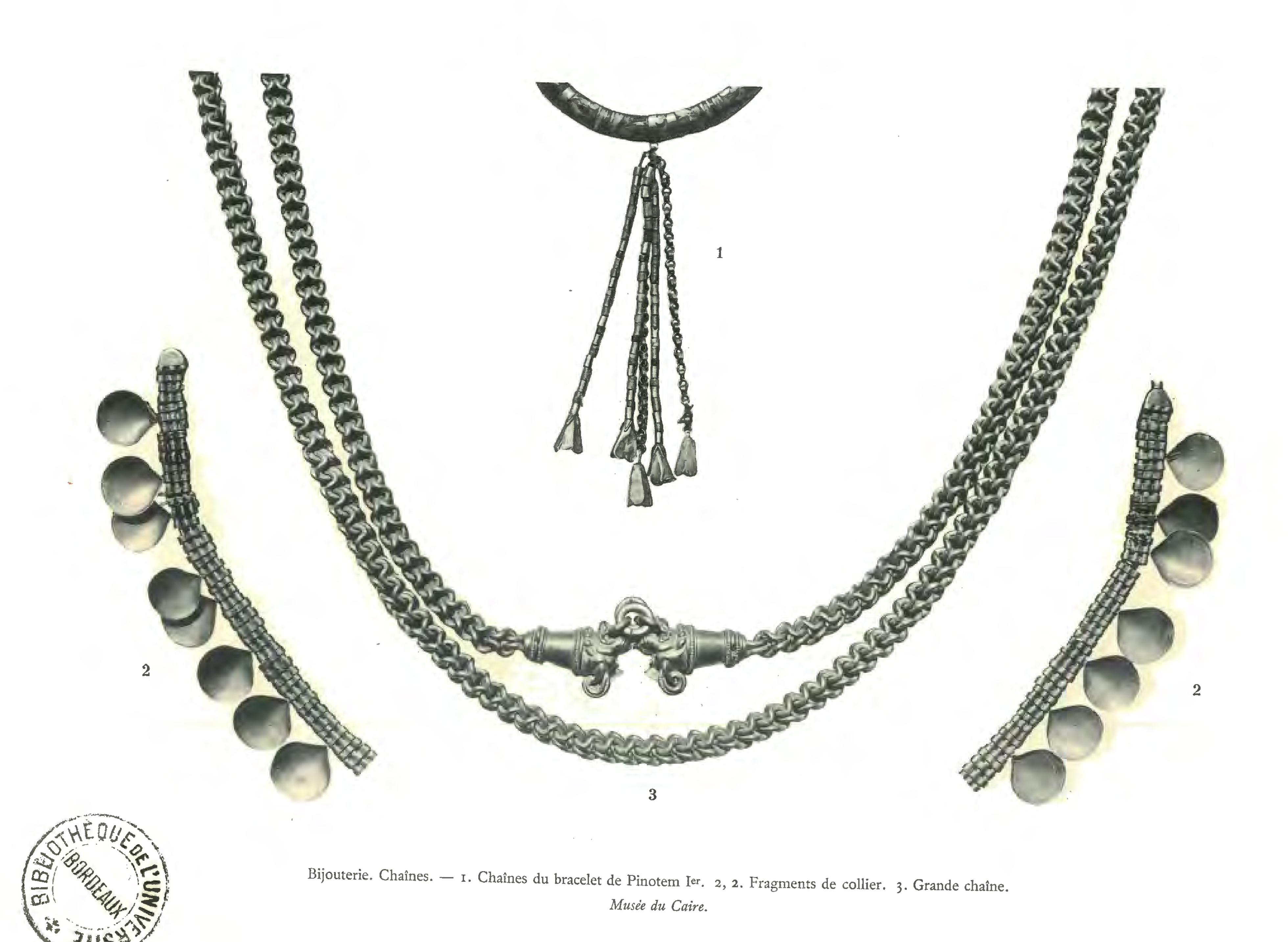
4



5

Cloisonné. Pierres calibrées. — 1, 3. Fermoirs. 4, 5. Pectoral Amenemhat III (Dahchour). *Musée du Caire.*
2. Pectoral, faucon (Serapeum). *Musée du Louvre.*





Bijouterie. Chaînes. — 1. Chaînes du bracelet de Pinotem Ier. 2, 2. Fragments de collier. 3. Grande chaîne.
Musée du Caire.

1

2

3

4

Chaînes. Embouti. — 1, 2. 4. Chaînes. 3. Pièce de collier.
Musée du Caire.

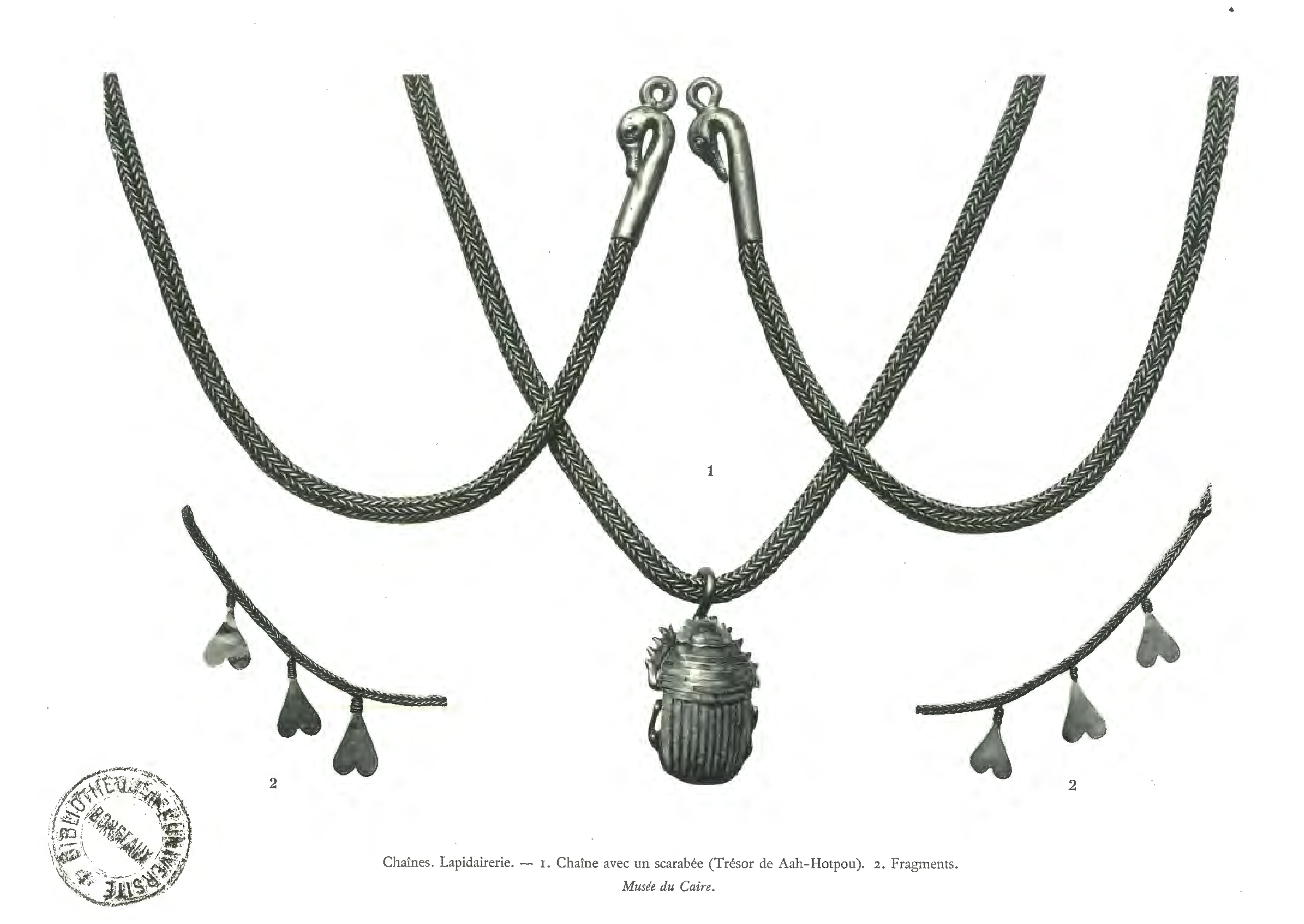
2

1

2

Chaîne. Embouti. — 1. Chaîne et abeilles (Trésor de Aah-Hotpou). 2. Pièces de collier.

Musée du Caire.



Chaînes. Lapidairerie. — 1. Chaîne avec un scarabée (Trésor de Aah-Hotpou). 2. Fragments.
Musée du Caire.



1



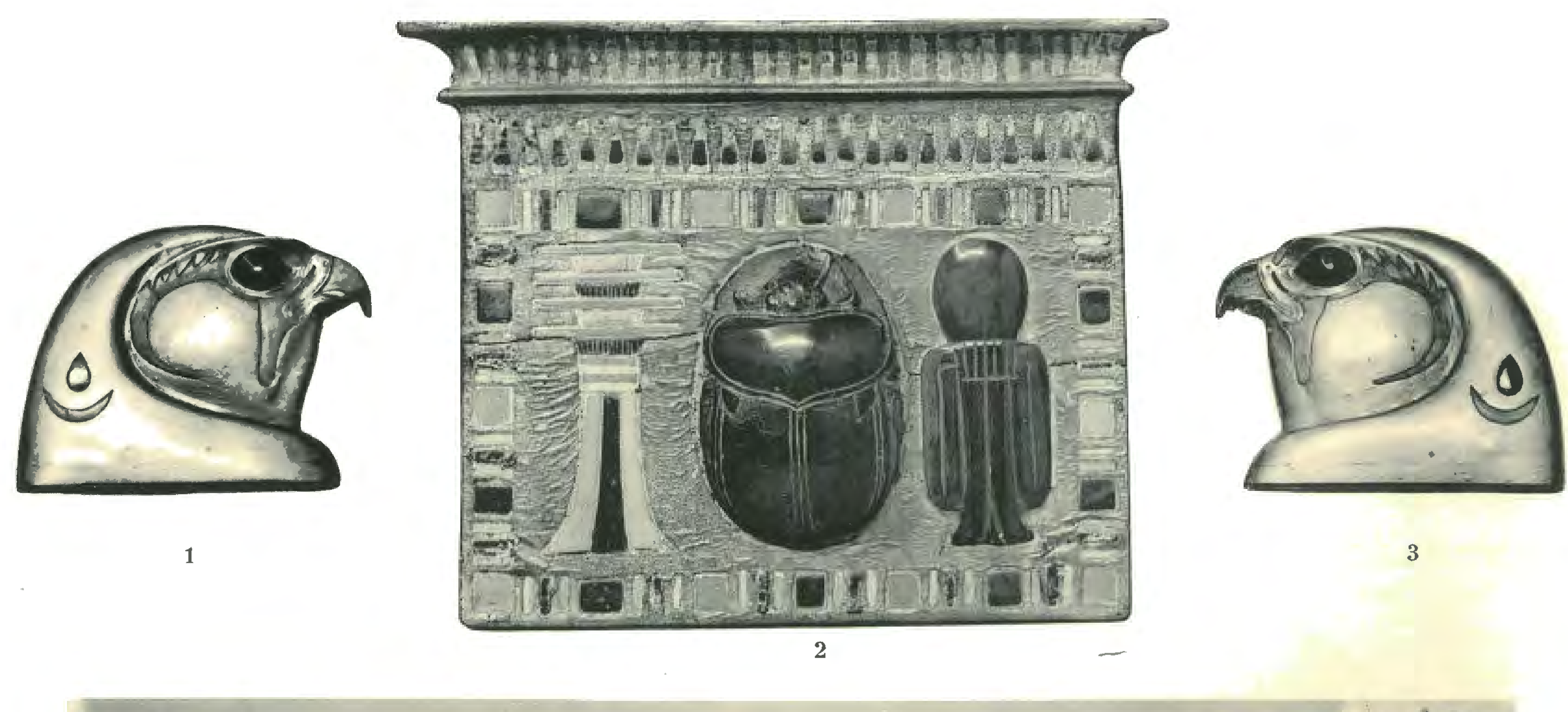
2

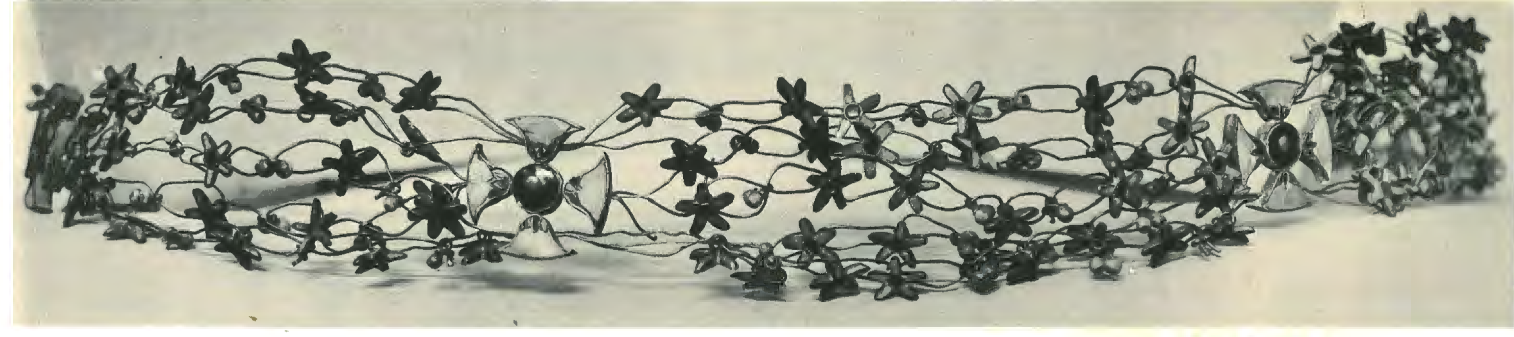


3

Rétreinte. Embouti. Ciselure. — 1. Tête d'épervier. 2, 3. Fermoirs de colliers.
Musée du Caire.







Ciselure. Ambre. Bijouterie. — 1, 3. Têtes de faucons, fermoirs de colliers. 4. Couronne de Knoumouît. (Dahchour). 2. Pectoral du prêtre Hatiai.

Musée du Caire.

1

2

Fonderie. — 1. Triade, pendeloque au cartouche d'Osorkon II. *Musée du Louvre.* 2. Barque du trésor de la reine Aah-Hotpou. *Musée du Caire.*

1

2

3

3

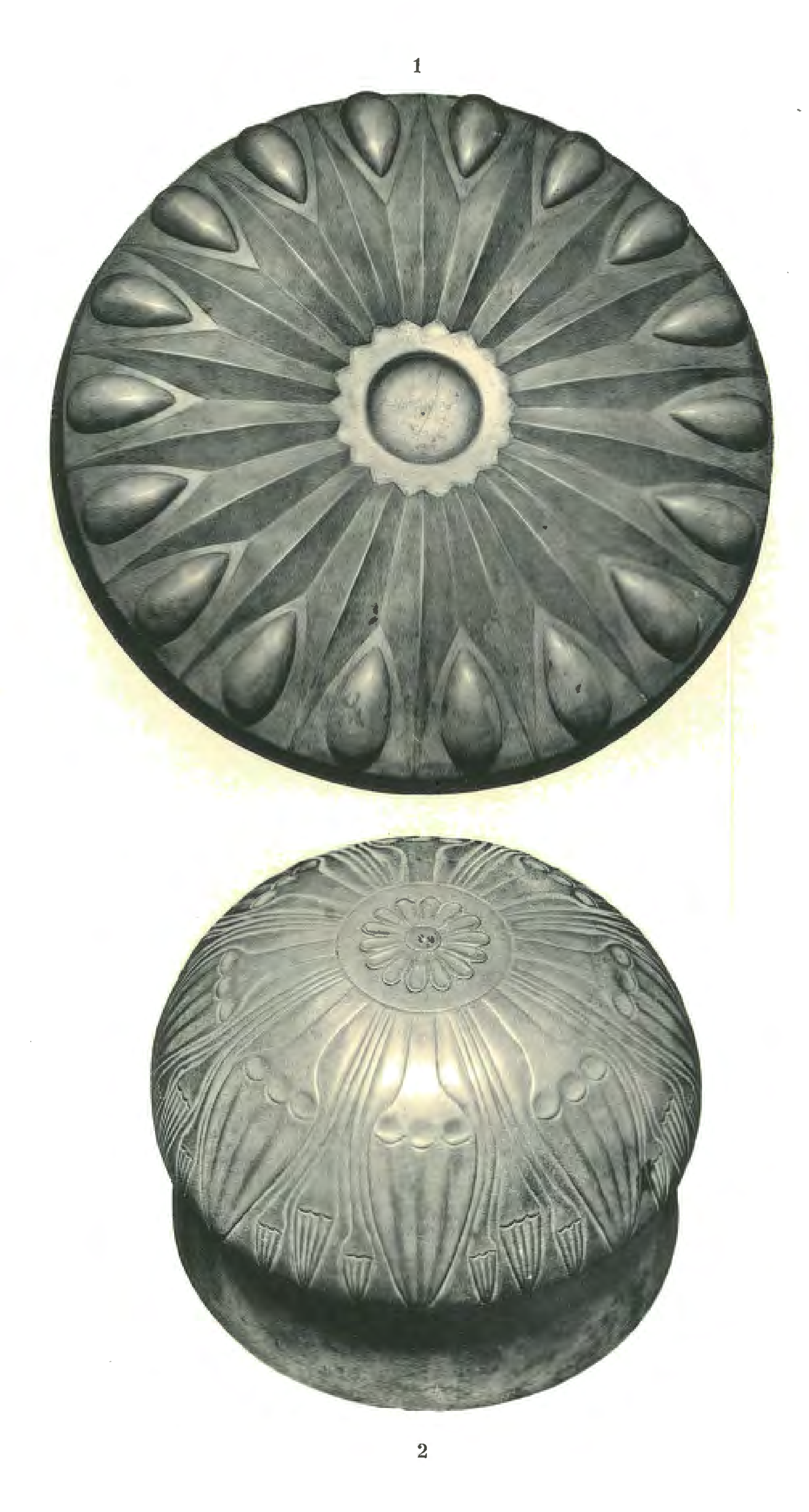
Ciselure. Gravure. — 1. Egide électrum, aux noms du roi Osorkon et de la reine Tadibastit. *Musée du Louvre.*
2. Vautour de la couronne de Knoumouît (Dahchour). 3. Pectoral Ramsès II. *Musée du Caire.*



1 2

Ciselure. — 1, 2. Plateau or, donné à Thoutii par le roi Thoutmès III.
Musée du Louvre.

1



2

Orfèvrerie. Ciselure. — 1, 2. Vases d'argent (Tell Tmaï).
Musée du Caire.



1

2 2

Ciselure. Sculpture sur bois. — 1. Vase d'argent (Tell Tmaï). 2, 2. Pectoral Ramsès II, bois doré.
Musée du Caire.

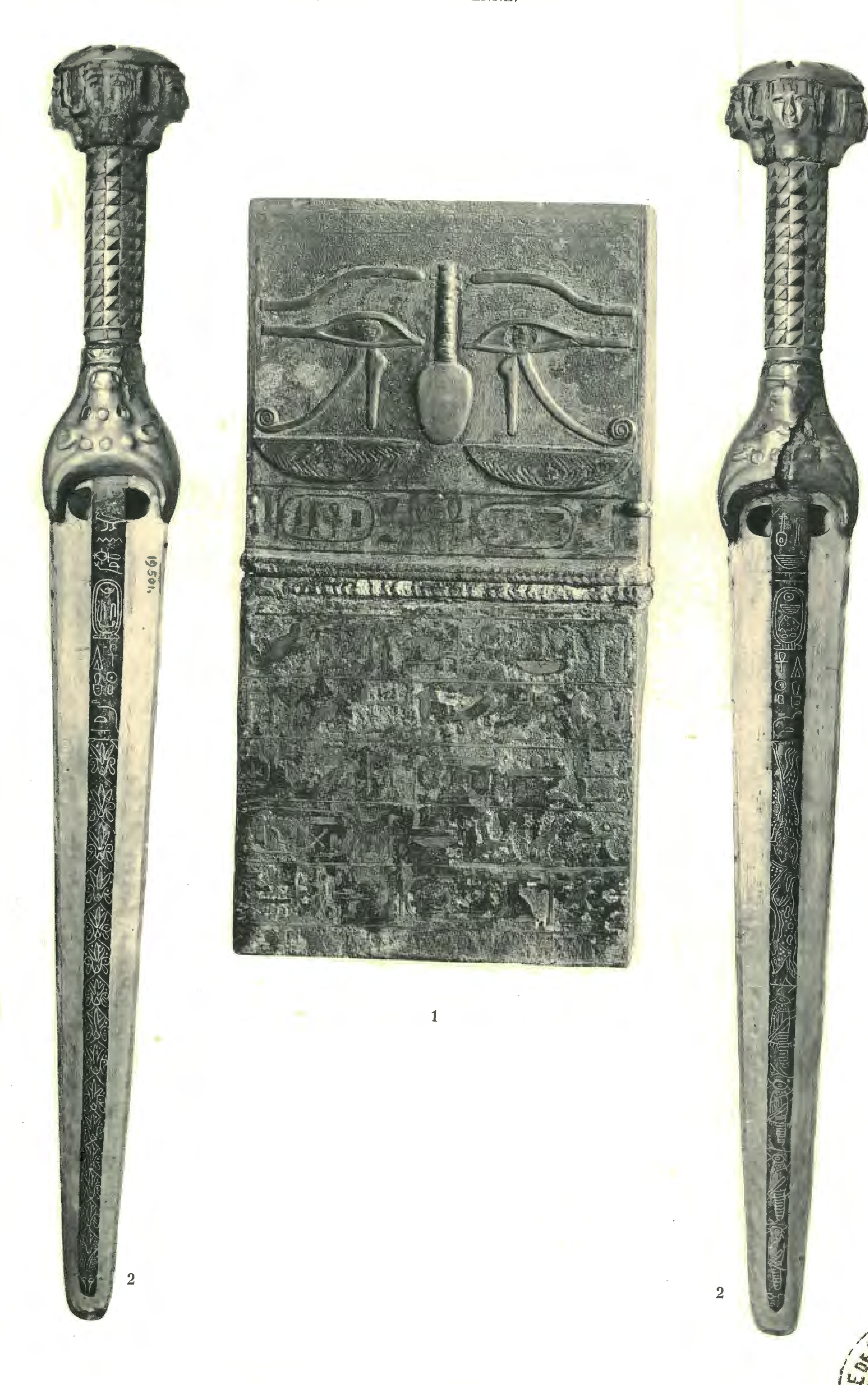
1

2

2



Incrustation. — 1. Boucle de ceinture. *Musée du Louvre.* 2. Faucon. *Musée du Caire.*



1

2

2

Nieillure. — 1. Étui de tablette de la reine Shapenouapit II. *Musée du Louvre*. 2. Poignard de la reine Aah-Hotpou. *Musée du Caire*.

1

2

3

4

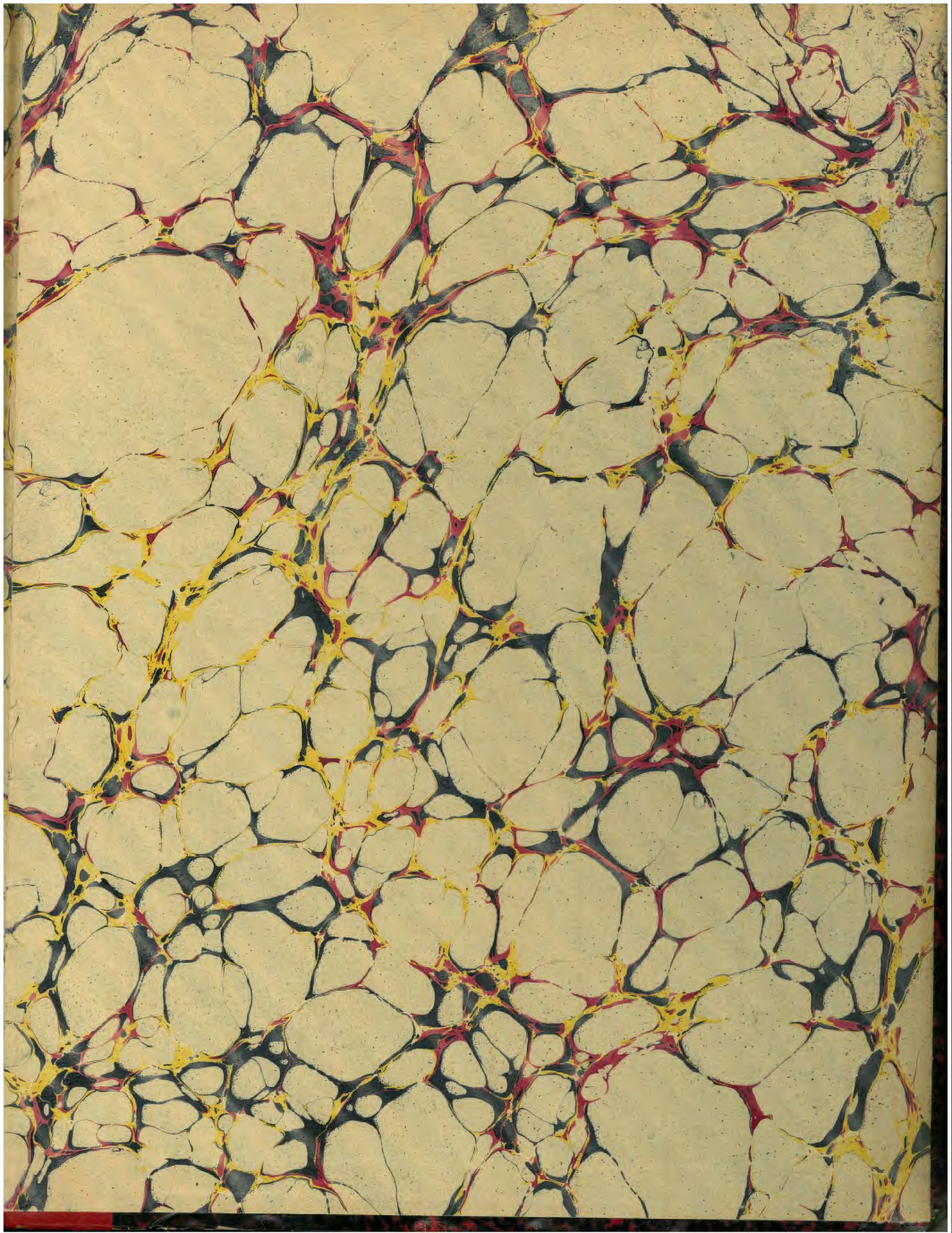
5

6

7

Lapidairerie. *Musée du Caire.*

Phototypie Berthaud, Paris





MÉMOIRES
PUBLIÉS
PAR LES MEMBRES
DE
L'INSTITUT FRANÇAIS
D'ARCHÉOLOGIE ORIENTALE
DU CAIRE



1-2



